RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 KWIECIEŃ 1929 Nr 4

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.
KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

WYNIK KONKURSU

na temat

„JAKIE ARTYKUŁY NAJCHĘTNIEJ CZYTUJĘ W RADJO-AMATORZE POLSKIM"

ogłoszonego w n-rze 2-im Radjo-Amatora Polskiego.

W dniu 20 marca r. b. odbyło się pod kierownictwem redaktora naczelnego, p. inż. Kazimierza Siennickiego, posiedzenie komisji, zaproszonej w celu obliczenia głosów, czytelników, biorących udział w konkursie.

Ogółem nadesłano 362 kartki, z których 4 zdyskwalifikowano. Po obliczeniu poszczególnych punktów pozostałych 358 kartek, okazało się, iż największa liczba głosów padła na następujące tematy:

1. Artykuły montażowe.
2. Telewizja i telefotografja.
3. Popularne podstawy radjotechniki.
4. Artykuły naukowe.
5. Schematy teoretyczne.
6. Fale krótkie.

Z głosujących zaledwie 15 osób podało „Artykuły montażowe" na pierwszem i „Telewizję" na drugiem miejscu i jedynie p. Kazimierz Zybert ze Złoczewa koło Sieradza (woj. Łódzkie) podał również „Popularne podstawy radjotechniki" na trzeciem i „Artykuły naukowe" na czwartem miejscu.

Wobec takiego wyniku, decyzją naczelnego redaktora, p. inż. Kazimierza Siennickiego, nagroda konkursowa w wysokości 100 zł. przypadła

p. Kazimierzowi Zybertowi ze Złoczewa.

Komunikując powyższe, Redakcja Radjo-Amatora Polskiego uważa za swój miły obowiązek powinszować p. Kazimierzowi Zybertowi sukcesu i wyraża pewność, że przykład jego przyczyni się do nawiązania ściślejszego kontaktu i współpracy pomiędzy Redakcją Radjo-Amatora Polskiego a ogółem czytelników dla dobra radjoamatorstwa w Polsce.

SUPER- ULTRA- I INFRADYNY

W radjotechnice odbiorczej właściwie możemy rozróżnić dwa rodzaje układów:

1) układy rezonansowe, oraz

2) układy z transpozycją fali.

Pierwsze polegają na dostrojeniu odbiornika do odbieranej fali; wszystkie elementy wielkiej częstotliwości (obwody strojone) w układach tego rodzaju muszą być dostrajane do odbieranej fali (neutrodyny, ekradyny i t. p.).

Drugie układy polegają właściwie na operacji odwrotnej: na dostrojeniu odbieranej fali do dostrojenia odbiornika. Odbiornik jest stale nastrojonym na określoną falę np. 6000 metrów (częstotliwość pośrednia) i odbierane fale za pomocą heterodynowania zmieniamy (transponujemy) na falę 6000 mtr.

Wszystkie systemy z transpozycją fali polegają na zastosowaniu takiego lub innego układu wejściowego (zwykle jeden obwód strojony ramy odbiorczej) i nakładaniu na przyjmowane drgania (sygnał) drgań lokalnego generatora (heterodyny). Kombinowane w ten sposób 2 drgania wielkiej częstotliwości różnych okresów po detekcji dają dudnienia o częstotliwości równej różnicy lub sumie tych drgań (różnicy lub sumy drgań sygnału i heterodyny).

W załączniku teoretycznym znajdą ciekawi czytelnicy matematyczne dowodzenie tej teorji, obecnie zaś pozwolę sobie krótko stwierdzić, że nakładając na sygnał o częstotliwości Vs drgania lokalnej heterodyny o częstotliwości Vh po detekcji otrzymamy częstotliwość Vs — Vh lub odwrotnie Vh — Vs oraz Vh + Vs.

Różnica tych drgań daje dłuższą falę (mniejszą częstotliwość) i użytkuje się w superheterodynach wszelkiego rodzaju; suma tych drgań daje falę krótszą (większą częstotliwość) i użytkuje się w infradynach.

Jeżeli np. mamy częstotliwość sygnału 1.000.000 okresów ($\lambda = 300$ mtr.) i częstotliwość heterodyny 1.060.000 okresów, ($\lambda = 283$ mtr.) natenczas pierwszy człon da nam częstotliwość 1.060.000 — 1.000.000 = 60.000 ($\lambda = 5000$ mtr.), drugi człon da nam częstotliwość 1.060 + 1.000.000 = 2.060.000 ($\lambda = 145,4$ mtr.).

Co się tyczy ultradyny, to właściwie polega ona na innej zasadzie, wynalezionej przez Lacault'a. Za wynalazcę superheterodyny uważanym jest amerykański inżynier Armstrong, chociaż dużo innych ludzi ma pretensję do tego wynalazku.

Jak twierdzi Lacault transpozycja fali w ultradynie nie polega na detekcji, ale na modulacji.

Jeżeli odbierany sygnał działa na siatkę lampy, która w anodzie ma zmienne napięcie wielkiej częstotliwości, (np. z osobnej heterodyny, której obwód drgający połączony jest bezpośrednio z anodą lampy modulacyjnej) natenczas oscylacje sygnału będą modulowały drgania lokalnej heterodyny (lub odwrotnie — co nie zmienia jednak istoty zjawiska) w sposób podobny, jak drgania małej częstotliwości w nadajniku radjowym modulują emitowane drgania wielkiej częstotliwości.

W tym wypadku prąd anodowy lampy modulacyjnej będzie się równał

$$i_a = A' \sin \omega_1 t \,.\, H' \sin (\omega_2 t + \varphi) =$$

$$= \frac{A' H'}{2} \cos \left[(\omega_2 - \omega_1) t + \varphi \right] -$$

ultradyna

$$-\frac{A'H'}{2}\cos\left[(\omega_2+\omega_1)t+\varphi\right]$$

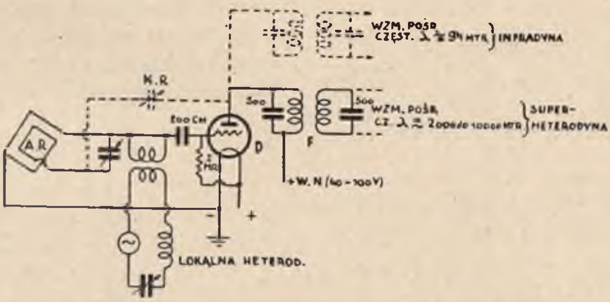
infradyna (lub infraultradyna)

w powyższym wzorze Asin $\omega_1 t$ oznacza, jak poprzednio, sygnał (patrz załącznik teoretyczny) H'sin ($\omega_2 t + \varphi$) oznacza prąd zmienny anodowy w lampie modulacyjnej oczywiście w tym wypadku mamy analogiczne wyrażenia, ale spółczynniki A' i H' są różne od poprzednich i z porównania ostatnich wzorów z poprzednimi bynajmniej nie należy wysnuwać wniosku, że czułość ultradyny jest mniejszą. Odwrotnie, jak wykazuje praktyka, w równych warunkach ultradyna jest układem czulszym.

Zaznaczyć muszę, że co do teorji ultradyny, to zdania są bardzo podzielone i nie wszyscy się zgadzają z takim jak wyżej stawianiem sprawy. Faktem jedynie jest to że i w schemacie ultradynowym otrzymujemy taką samą transpozycję fali jak i w schemacie superheterodynowym.

Na rys. 1 widzimy zwykły schemat wejściowy *superheterodyny*, gdzie D oznacza lampę detektorową, A. R. antenę ramową.

Antenę ramową należy uziemiać od środka (a nie dół) gdyż rama odbiera kierunkowo (charakterystyka ósemkowa) i przy uziemionym środku minimum odbioru pewnej stacji (np. silnej stacji lokalnej) przy odpowiedniem ustawieniu ramy jest bardzo małe (prawie zero) i selekcja aparatury wzrasta. Jeżeli uziemimy nie środek ramy a dół, to charakterystyka nie jest dokładnie ósemkową, na skutek efektu kombinowanego ramy i anteny otwartej (rama działa wtedy częściowo jako antena otwarta), minimum jest zamazanem i selekcja nie jest taką jak być powinna. Nota bene w takim schemacie możemy zastosować mały kondensator reakcyjny K. R. (rys. 1) co znacznie zwiększa czułość odbioru.



Rys. 1.

Jak widzimy jednak z powyższych rozważań, możemy przyjmowaną falę w jednakowy sposób zmienić, czy to używając lokalnej heterodyny i lampy detekcyjnej, czy też używając heterodyny i lampy modulacyjnej. Jak w pierwszym tak i drugim wypadku otrzymujemy zmianę fali na różnicę częstotliwości sygnału i heterodyny (superheterodyna, tropadyna, strobodyna i t. d.) lub też na sumę częstotliwości sygnału i heterodyny (infradyny).

W powyższych wzorach sygnał był przedstawionym jako fala niemodulowana Asin $\omega_1 t$, jeżeli zamiast tego podstawimy

$$A \sin \omega t + B \sin pt \sin \omega_1 t$$

t. j. falę modulowaną, rezultat otrzymamy ten sam z tą różnicą, że w pośredniej częstotliwości

$$[(\omega_2 - \omega_1) \text{ lub } (\omega_2 + \omega_1)]$$

zamiast pośrednich fal niemodulowanych otrzymamy fale modulowane o tym samym charakterze co i sygnał tylko innej częstotliwości.

Infradyna. Jak widzimy z rysunku 1, jeżeli zbudujemy wzmacniacz pośredniej częstotliwości na fale np. 94 metry a nie 2.000 do 10.000 jak zwykle, to otrzymamy schemat infradynowy.

Schemat infradynowy ma tą wyższość nad schematem superheterodynowym, że w infradynie jedną stację słyszymy tylko w jednem położeniu kondensatora heterodyny (t. j. gdy

$$\frac{\omega_2}{2\pi} + \frac{\omega_1}{2\pi} = \frac{\omega_p}{2\pi}$$

t. j. pośredniej częstotliwości) a nie w dwuch położeniach jak w super- i ultradynach, ponieważ w tych ostatnich schematach możemy otrzymać pośrednią falę np. 2.000 mtr. (150.000 okresów) przy większej fali (od sygnału) heterodyny lub przy mniejszej fali

$$\left[\frac{\omega_2}{2\pi} - \frac{\omega_1}{2\pi} = \frac{\omega_1}{2\pi} - \frac{\omega_1}{2\pi} = \frac{\omega_p}{2\pi}\right]$$

Następnie jeżeli chcemy pokryć na superheterodynie zakres fal 200 — 600 i 800 — 2.000 to musimy stosować w heterodynie albo cewki wymienne lub też przełącznik fal, gdyż inaczej nie otrzymamy potrzebnych dla transpozycji fali częstotliwości.

Przy infradynie sprawa przedstawia się inaczej.

Jeżeli chcemy pokryć zakres fal 200 — 2.000 mtr. (t. j. częstotliwości 1.500.000 do 150.000) i pośrednia fala wynosi 94 mtr. (t. j. 3.200.000), to heterodyna infradyny musi dać częstotliwość

od 3 200 000—1 500 000=1 700 000 (λ=177 m)
do 3 200 000— 150 000=3 050 000 (λ=98,5 m)

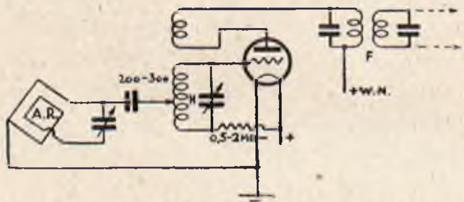
Zakres taki można pokryć jedną cewką i jedynym kondensatorem bez przełączników! Oczywiście w tym wypadku stacje „będą zbyt gęste" że się tak wyrażę, ale na to można zaradzić albo stosując kondensatory o skali 360° (takie kondensatory można dostać) lub też można stosować mały kondensator i dla krótszych fal (odwrotnie niż zwykle bo suma częstotliwości!!) załączać drugi stały kondensator równolegle.

Drugą trudnością jest to, że stacje nawet przy kondensatorach o charakterystyce prostolinijnej w funkcji częstotliwości będą zbyt zgęszczone na długich falach. Można by temu oczywiście zaradzić stosując kondensatory o odpowiedniej (ad hoc specjalnie budowanych) charakterystyce.

Trzecią trudnością jest budowa wzmacniacza na fale 94 mtr. (pośrednia częstotliwość) Jednakowoż wzmacniacz taki można wykonać albo w układzie neutrodynowym, przyczem neutralizację będzie można dokładnie dobrać, gdyż fala się nie zmienia i oprócz tego można w ostatnim obwodzie pośredniej częstotliwości dać reakcję, przez co znacznie możemy zwiększyć efektywność urządzenia. Lub też możemy użyć lampy ekranowane, (co jest daleko łatwiej) cewki o słabem tłumieniu i również reakcję z lampy detektorowej (drugiej) na ostatni obwód pośredniej częstotliwości. Faktycznie znany na rynku naszym schemat ekradyny (patrz książka Ekradyna — Wydawnictwo Arcta) z odpowiednimi cewkami może być doskonałym wzmacniaczem pośredniej częstotliwości dla infradyny.

Przypuszczam że daleko łatwiej skonstruować infradynę z lampami ekranowanemi (infraekradyna) niż bez nich, tem więcej, że neutralizacja zwykłych lamp na fali 94 mtr. jest bardzo trudną.

Mam wrażenie, że sprawa infradyny staje się dopiero aktualną przy zastosowaniu lamp ekranowanych, gdyż bez tych lamp po — pierwsze trudno dostać dostateczne wzmocnienie, z drugiej strony trudno uniknąć defektów reakcyjnych.



Rys. 2.

Naturalnie wzmacniacz pośredniej częstotliwości na fale 94 mtr. nigdy nie będzie tak efektywnym, jak podobny wzmacniacz na fale 2.000 lub 10.000 mtr. Z tego powodu przypuszczam, że w infradynie należałoby wziąść w pośredniej częstotliwości więcej lamp, niż w analogicznym schemacie w superheterodynie.

Dużą zaletą infradyny jest to, że na pośrednich falach niema żadnych stacyj przeszkadzających, co często zdarza się w superheterodynach i co bardzo silnie zakłóca odbiór.

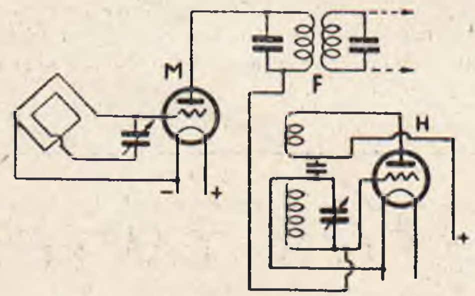
Oprócz tego harmoniczne heterodyny w infradynie nie mogą dać żadnych dudnień z sygnałami i nie mogą spowodować zakłóceń w odbiorze, gdyż dudnienia harmonicznych heterodyny z falami 200 — 2.000 mtr. nigdy nie dadzą w sumie 94 mtr. (np. (1.700.000 $\times$ $\times$ 2) = 3.400.000 + 150.000 do 1.500.000 dadzą 3.550.000 do 4.900.000 t. j. większe od 3.200.000!!

Na rys. 2 mamy schemat t. zw. tropadyny.

Tropadyna różni się tem od klasycznej superheterodyny, że zamiast dwuch lamp (detektorowej wejściowej i heterodynowej) używa jednej lampy, która działa jednocześnie jako oscylator (czasami na drugiej harmonicznej) i jako detektor.

Schemat ten był w swoim czasie bardzo popularnym, posiada jednak różne niedogodności jak np. trudność ustawienia środkowego punktu i t. d. o której rozpisywać się nie będę.

Schemat tropadyny może być użytym również jak i poprzedni do budowy infratropadyny, jednakowoż rozstrojenie obwodu A. R. i H będzie oczywiście w tym wypadku znacznie większem. Przypuszczam, że z tego powodu w tym wypadku schemat będzie mniej efektywnym.



Rys. 3.

ULTRADYNA I INFRAULTRADYNA.

Na rys. 3 mamy schemat klasycznej ultradyny Lacault'a. Jak widzimy, anoda lampy modulacyjnej M nie ma stałego napięcia anodowego, lecz tylko zmienne napięcie z obwodu drgającego heterodyny H.

Schemat ten jest doskonale znanym i bardzo popularnym. Faktycznie ultradyny należą do najczulszych schematów odbiorczych.

Notabene czułość odbiorników z transpozycją fali polega na tem, że gdy do sygnału w taki lub inny sposób dodajemy drgania lokalne, to, jak widać z wyżej podanych wzorów, transponowany na inną falę sygnał jest proporcjonalny nie tylko do intensywności sygnału, ale także proporcjonalny do intensywności lokalnej heterodyny. (Istnieje jednak tutaj pewne optimum). A zatem sygnał może być bardzo słabym, jednakże, sumując się z działaniem heterodyny, daje już sygnał znacznej siły w pośredniej częstotliwości.

Zdaniem mojem schematy ultradynowe nadawałyby się specjalnie do budowy infradyn, gdyż jak wiadomo, modulacja jest tem lepszą, im większa jest różnica między falą modulującą i falą modulowaną.

Przypuszczam, że eksperymenty w tym kierunku mogą dać bardzo ciekawe i korzystne wyniki.

Ważnem jest pytanie, czy schemat infradynowy jest więcej selekcyjny, niż schemat superheterodynowy, czy też nie.

Na to pytanie trudno odpowiedzieć, gdyż zbyt mało doświadczenia istnieje w tej dziedzinie. Przypuszczam, że bardzo dużo zależy jednak od wzmacniacza pośredniej częstotliwości. Ponieważ w infradynach możemy użyć reakcję w pośredniej częstotliwości i cewki o względnie małem tłumieniu, przypuszczam, że na infradynie uda się osiągnąć tą samą selekcję co i na superheterodynie lub ultradynie normalnej.

Daleko gorszą sprawą jest dobór odpowiednich kondensatorów zmiennych dla oscylatora infradyny.

Jeżeli przyjmiemy, że mamy oddzielić od siebie dwie stacje: jedną na fali 1.400 mtr., (214.700 okr.) drugą na fali 1.500 mtr. (200.000 okr.) natenczas heterodyna infradyny musi dać w pierwszym wypadku 2.985.300 okr. w drugim 3.000.000. Jak widzimy rozstrojenie jest bardzo małe, czyli początek skal kondensatorów winien być silnie rozciągniętym (więcej niż t. zw. kondensatory „straight line frequency"!!) w przeciwnym razie na heterodynie będzie nam trudno stacje od siebie oddzielać, innemi słowy „optycznie" selekcja będzie pozornie mniejszą.

Nemo.

ZAŁĄCZNIK TEORETYCZNY:

Jak wiadomo prąd w detektorze lub w lampie detektorowej równa się:

$$i_d = a_1 e + a_2 e^2 + a_3 e^3 + a_4 e^4 + \dots$$

gdzie „a_1" i „a_2"... pewne spółczynniki stałe zależne od właściwości detektora, a „e" oznacza siłę elektromotoryczną np. na siatce lam-

py detektorowej. Faktycznie pierwszy człon nie daje żadnej detekcji (jedynie człony wielkiej częstotliwości) dopiero następne człony zawierają wyrazy dające detekcję i w szczególności ważnym jest drugi człon, mianowicie a_2e^2.

Jeżeli zatem na siatce lampy detektorowej mamy napięcie

$$e = \underbrace{A\sin\omega_1 t}_{\text{sygnał}} + \underbrace{H\sin(\omega_2 t + \varphi)}_{\text{heterodyna}}$$

gdzie $\omega_1 = 2\pi S$—częstotliwość kątowa sygnału
$\omega_2 = 2\pi h$—częstotliwość kątowa heterodyny

to po przejściu przez detektor otrzymamy

$$i_d = a_2 e^2 = a_2 [A\sin\omega_1 t + H\sin(\omega_2 t + \varphi)]^2 =$$

$$= a_2 [\underbrace{A^2\sin^2\omega_1 t}_{\text{I}} + \underbrace{H^2\sin^2(\omega_2 t + \varphi)}_{\text{II}} +$$

$$+ \underbrace{2AH\sin\omega_1 t \cdot \sin(\omega_2 t + \varphi)}_{\text{III}}]$$

Pierwsze dwa człony (w nawiasie) tego wyrażenia nie dadzą zmiany częstotliwości jedynie podwojenie częstotliwości sygnału (wyraz I) i heterodyny (wyraz II); dopiero trzeci (III) człon możemy zużytkować do transpozycji fali.

Odrzuciwszy zatem pierwsze dwa człony możemy napisać

$$i_d = a_2 \left[2A \cdot H\sin\omega_1 t \cdot \sin(\omega_2 t + \varphi) \right] =$$

$$= a_2 \left\{ \underbrace{AH\cos[(\omega_2 - \omega_1)t + \varphi]}_{\text{superheterodyna}} - \underbrace{AH\cos[(\omega_2 + \omega_1)t + \varphi]}_{\text{infradyna}} \right\}$$

Pierwszy wzór przedstawia zmniejszenie częstotliwości (zwiększenie fali) i użytkuje się w superheterodynach, tropadynach i strobodynach. Drugi wzór przedstawia zwiększenie częstotliwości (zmniejszenie fali) i użytkuje się w infradynach.

RADJO W LOTNICTWIE

(Ciąg dalszy).

STACJE PŁATOWCOWE I AERONAUTYCZNE.

Jak zaznaczyłem w pierwszej części niniejszego artykułu (Nr. 3 R. A. P. str. 935 — 1929) przy systemie gonjometrów lądowych na płatowcach muszą być zainstalowane radjostacje nadawczo-odbiorcze bezkierunkowe, które mogą zapytywać stacje portowe o miejsce swego położenia i mogą od tych stacyj otrzymywać natychmiast odpowiedź.

W celu zrozumienia organizacji tego rodzaju oczywiście niezbędnem jest zaznajomić się z samymi stacjami płatowcowemi względnie aeronautycznemi (np. na Zeppelinach).

W wyniku wielu doświadczeń i praktyki eksploatacyjnej powstały najrozmaitsze typy stacyj lotniczych (płatowcowych).

Ramy niniejszego opisu są zbyt małe żeby było można wszystkie te stacje dokładnie opisać. Postaram się zatem zreferować jedynie najpoważniejsze typy stacyj.

Stacje lotnicze można właściwie podzielić na dwie grupy:

1) stacje dla dalekodystansowych samolotów pasażerskich;

2) stacje dla samolotów wojskowych.

Tę ostatnią grupę można podzielić (według taktyki angielskiej) na:

a) stacje dla maszyn myśliwskich,

b) stacje dla płatowców wywiadowczych,

c) stacje dla płatowców przeznaczonych dla korygowania ognia artylerji,

d) stacje dla płatowców dalekodystansowych mających za zadanie bombardowanie,

e) stacje dla płatowców przeznaczonych do rzucania bomb w nocy,

f) stacje dla płatowców bardzo dużych przeznaczonych do rzucania bomb,

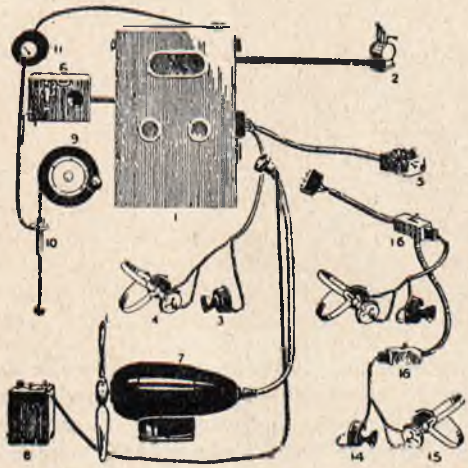
g) stacje balonowe (Zeppeliny).

W niniejszym artykule pozwolę sobie zreferować tylko pierwszą i trzecią grupę t. j. stacje dla samolotów pasażerskich oraz Zeppelinów.

Współczesne stacje płatowcowe (dla płatowców pasażerskich) skonstruowane są przeważnie dla nadawania przedewszystkiem telefonji.

Powodem tego rodzaju rozwiązania była chęć zużytkowania miejsca i wagi, którą zajmowałby specjalny radjotelegrafista.

Przy użyciu telefonji i przy specjalnej konstrukcji całej aparatury — operator radjote-



Rys. 1.

legrafista jest zbytecznym, gdyż sam pilot bez wielkich znajomości radjotechniki może łatwo obsługiwać całą aparaturę i może telefonować do stacyj lotniskowych kiedy tylko zechce.

Oprócz tego w służbie tego rodzaju niezbędną jest możność jaknajszybszej komunikacji. Przy telegrafie, rzecz jasna, cała operacja komunikacji wymaga daleko więcej czasu niż przy telefonie. Praktyka radjolotnicza angielska wykazała, że najlepszym sposobem tego rodzaju komunikacji jest telefon przy użyciu pewnego klucza (kodowania), dobrego pod względem fonicznym i o ile możności jaknajkrótszego. Praktyka angielska wykazała, że wiadomość o swem położeniu aeroplan może otrzymać w ciągu 1 do 2 minut.

Z powyższego jest również jasnem, że aparatura płatowca powinna mieć nadzwyczajną łatwość manipulacji i przy tem przy wszelkich warunkach musi dawać rezultaty pierwszorzędne, będąc obsługiwaną przez personel technicznie nie wyszkolony.

Na małych płatowcach stacje tego rodzaju musiałyby być obsługiwane jedynie przez pilota, na większych maszynach, gdzie zwykle znajduje się pilot i mechanik, przez jednego z nich, dając im również możność porozumiewania się między sobą.

Oprócz tego pożądanem jest, żeby płatowiec, w razie przymusowego lądowania, mógł postawić malutki maszt i mógł się porozumieć z najbliższą stacją portową, komunikując gdzie się znajduje i gdzie należy wysłać pomoc.

STACJA PŁATOWCOWA MOCY PIERWOTNEJ 150 WATTÓW.

Jako stacja najodpowiedniejsza dla płatowców pasażerskich i większych i mniejszych uważaną jest obecnie 150 wattowa stacja nadawczo-odbiorcza typu AD6 h (Marconi). Stacje te szeroko są używane na płatowcach pasażerskich angielskich (prawie wyłącznie) oraz również na kontynencie europejskim. Pozatem stacje te są znane prawie we wszystkich stronach świata.

Stacje płatowcowe innych systemów i innych firm mają pewne cechy wspólne ze stacją typu AD6h, jak np. antena, doprowadzenie anteny, prądnica z propellerem i t. p.



Rys. 2.

Z tego względu pozwolę sobie opisać jedynie ten typ jako najwięcej używany i najwięcej charakterystyczny.

Oprócz tego typ ten odznacza się tem, że ma za sobą największe doświadczenie, zdobyte w służbie eksploatacyjnej przeszło 7 lat.

Na rys. 1 widzimy zespół części tej stacji, na rys. 2 samą aparaturę nadawczo-odbiorczą.

Na rys. 1, „1" oznacza skrzynkę z aparaturą nadawczo- odbiorczą, tę samą, którą widzimy na rys. 2.

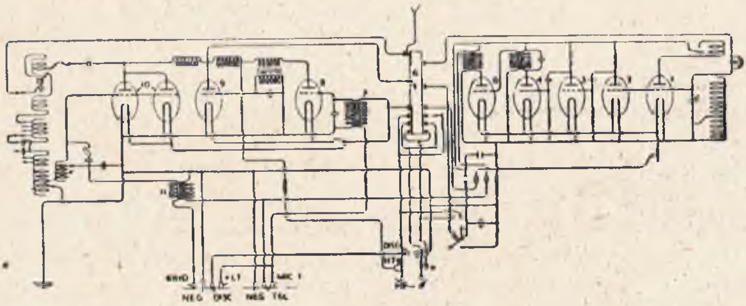
„2" oznacza system strojenia aparatury z odległości (t. zw. Bowden'y). Przesuwając odnośne rączki tego urządzenia (umieszczone np. obok pilota lub w dowolnem miejscu niezależnie od tego gdzie się znajduje aparatura nadawczo-odbiorcza) możemy z odległości przełączać z odbioru na nadawanie i stroić odbiornik dokładnie na falę stacji portowej (strojenie kondensatora antenowego, regulowanie reakcji, regulowanie opornika żarzenia). Urządzenie „2" jest zbędnem w wypadku jeżeli stację obsługuje specjalny operator.



Rys. 4.

„3" oznacza mikrofon.

„4" słuchawki.


Rys. 3.

„5" klucz nadawczy i przełącznik (w wypadku jeżeli potrzebną jest możność telegrafowania).

„6" osobna heterodyna z jedną lampą katodową w celu odbioru fal niegasnących (tylko dla telegrafji).

„7" prądnica ze śmigłem. Prądnica ta porusza się od śmigła na skutek ruchu postępowego aeroplanu i daje niskie napięcie dla żarzenia lamp nadawczych i odbiorczych, przy pomocy równolegle załączonego akumulatora 6 woltowego („8") służącego dla wyrównania wahań napięcia.

„8" 6 woltowa baterja akumulatorowa 25A.G.

„9" koło antenowe wraz z linką antenową zaopatrzoną ciężarkiem (kulką). Po wystartowaniu, gdy aeroplan znajduje się już na pewnej wysokości rozwijamy antenę, spuszczając ciężarek coraz niżej. Normalna długość rozwiniętej anteny wynosi ok. 60 — 70 mtr. Jako ziemia służy szkielet aeroplanu (wszystkie części metalowe winny być połączone razem, w celu uniknięcia iskrzenia).

„10" specjalna rura zejściowa (izolator przejściowy — umieszczany w podłodze płatowca) dla anteny.

„11" amperomierz antenowy.

Na rys. 2 widzimy samą aparaturę nadawczo-odbiorczą, przyczem:

A — oznacza odbiornik 5-lampowy,
B — lampy oscylacyjne nadawcze,
C — lampę nadawczą modulacyjną,
D — lampę nadawczą submodulacyjną,
E — samoindukcja anteny z wszystkiemi niezbędnymi częściami do strojenia.

Na rys. 3 widzimy schemat tej stacji, przyczem odnośne litery oznaczają:

„1", „2" i „3" lampy wielkiej częstotliwości.

„4" lampę detekcyjną.

„5" lampę małej częstotliwości.

„6" przełącznik odbiór — nadawanie.

„7" transformator mikrofonowy.

„8" lampę submodulacyjną.

„9" lampę modulacyjną.

„10" lampy oscylacyjne,

„11" transformator do nadawania tonowego.

Zasięg tych stacyj z ziemią przy normalnych warunkach atmosferycznych i przy zainstalowaniu na ziemi dobrych odbiorników wynosi:

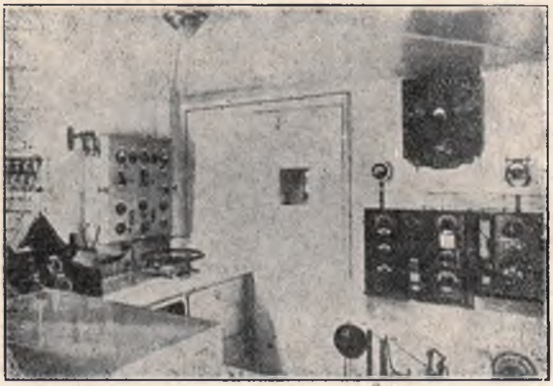
dla telefonji 160 — 240 klm.

dla telegrafji tonowej 240 — 320 klm.,

dla telegrafji falami ciągłemo 320 — 480 klm.

Waga całej stacji wynosi ok. 45 — 48 kg.

Z powyższego widzimy, że stacje tego rodzaju jest faktycznie stacją uniwersalną i może być również z powodzeniem użytą nawet dla bardzo dużych pasażerskich aeroplanów.



Rys. 5.

Prądnica „7" (rys. 1) tej stacji może również być użytą dla oświetlenia elektrycznego (zwiększony typ prądnicy).

W tym wypadku używa się 2 baterje 6 woltowe 60 A. G. i w razie przymusowego lądowania baterje te mogą w ciągu godziny poruszać prądnicę (jako przetwornicę, w tym wypadku) i umożliwiają komunikację z najbliższą stacją portową.

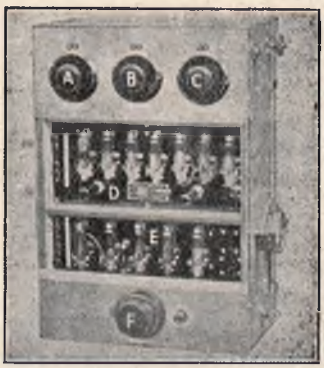
Oczywiście niezbędnem jest wtedy użycie masztu teleskopicznego, składanego.

Oprócz tego ponieważ na aeroplanie jest zwykle duży hałas (motor!) to w celu komunikowania się pilota z obserwatorem lub mechanikiem dodaje się urządzenie międzyłącznikowe „15", „13" i „14" na np. 1. W ten sposób ustawiając odpowiednio przełączniki na pudełkach „15" zarówno pilot jak i mechanik mogą:

1) rozmawiać telefonicznie między sobą,

2) rozmawiać każdy z ziemią.

Zakres fal stacji takiej wynosi od 300 — 1.500 mtr. dla nadajnika i 300 — 1.800 mtr. dla odbiornika.



Rys. 6.

STACJA PŁATOWCOWA MOCY PIERWOTNEJ 500 WATTÓW.

Na rys. 4 widzimy stację nieco większej mocy (500 wattów), która może być zastosowaną oczywiście tylko na bardzo dużych

aeroplanach i daje zasięg na telefon ok. 320 do 400 klm. (typ AD8 — Marconi).

Jako stacja dla aeroplanów pasażerskich ta stacja mało się używa, gdyż poprzedni typ w zupełności w praktyce wystarcza.

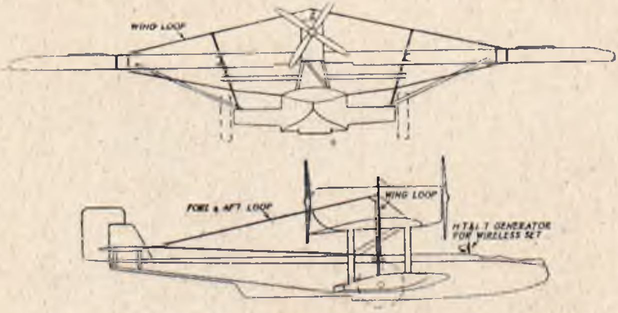
Dla specjalnych jednak celów, w razie żądania bardzo dużego zasięgu ta stacja może być z powodzeniem użytą.

Na rys. 4 w nadajniku (na lewo) odnośne litery oznaczają:

Główny nadajnik dawał zasięg 1.400 klm. na telegraf i 400 klm. na telefon przy mocy około 140 wattów (w antenie).

Oprócz tego zastosowaną była stacja rezerwowa, mocy użytecznej około 70 wattów, o zasięgu 750 klm. na telegraf i 180 klm. na telefon.

Obydwa nadajniki mogły pracować zarówno falami ciągłemi jak również falami modulowanemi (tonowanemi).



Rys. 7.

A — lampę oscylacyjną.

B — lampę modulacyjną.

C — amperomierz antenowy.

D — przełącznik (zatyczka) cewki antenowej.

E — miliamperomierz dla kontroli prądu anodowego nadajnika.

F — przełącznik odbiór — nadawanie.

W odbiorniku (na prawo) z rys. 4 odnośne litery oznaczają:

A — lampy wzmacniające.

B — regulowany opornik żarzenia.

C — reakcję.

D — przełącznik cewki antenowej.

E — kondensator obrotowy dla strojenia anteny.

Układ połączeń z prądnicą, słuchawkami, amperomierzem antenowym, anteną i t. d. jest zasadniczo podobnym do szkicu, pokazanego na rys. 1, z tego powodu nie chcąc zbytnia rozszerzać niniejszego opisu, właściwego schematu łączenia części nie podaję. Waga całej stacji wynosi ok. 78 kg.

URZĄDZENIA RADJOWE NA ZEPPELINIE.

Podczas ostatniego lotu transatlantyckiego Zeppelina (1928 r.) były użyty następujące urządzenia radjowe.

Jako źródło prądu użyte były dwie prądnice typów podobnych jak wyżej opisane (stacja AD6 i AD8) t. j. prądnice uruchamiane od odnośnych małych śmigieł.

Oprócz tego na Zeppelinie znajdowały się baterje akumulatorowe za pomocą których można było uruchamiać prądnice (jako przetwornice) w razie postoju lub w razie innych jakichkolwiek defektów.

Zakres fal obydwuch nadajników wynosił 1875 do 2525 t. j. raczej w tych granicach były różne fale którymi pracował Zeppelin dla rozmaitych celów. (np. 1987 mtr. było przydzielonem dla nadawania depesz dla okrętów.

Jako odbiorniki były użyte trzy superheterodyny dla pokrycia zakresu fal 150 do 500, 400 do 4000 i 3000 do 25000 metrów.

Oprócz tego na Zeppelinie znajdował się radjokompas (p. opisy poniżej) oraz odbiornik i nadajnik krótkofalowy dla celów eksperymentalnych.

Podczas całej swej podróży Zeppelin stale się komunikował ze stacjami okrętowemi i lądowemi.

Antena Zeppelina składała się z dwuch drutów długości około 220 metrów zwieszających się pionowo pod kabiną radjową Zeppelina. (rys. 5).

SYSTEM II—GONJOMETRY LUB RADJOKOMPASY NA PŁATOWCU.

Na rys. 6 widzimy stację radjo-gonjometryczną płatowca.

Anteny gonjometryczne tej stacji umieszczają się na aeroplanie jedna wzdłuż kadłuba, druga prostopadle do tej anteny wzdłuż skrzydeł.

Na rys. 7 widzimy hydroplan typu Dornier „Nec Plus Ultra" użyty w 1926 przez hiszpańskiego komandora Franco podczas jego lotu transatlantyckiego z Hiszpanji do południowej Ameryki.

RADJOGONJOMETR ROBINSONA.

W pierwszej części swego niniejszego artykułu (p. R. A. P. Nr. 3) wspomniałem o gonjometrze Robinsona.

Na rys. 8 widzimy taki gonjometr, a na rys. 9 mamy schemat tego rodzaju urządzenia (wykonanie Marconi).

Waga takiej stacji wynosi ok. 33 kg., czyli znacznie mniej niż normalnej stacji gonjometrycznej opisanej powyżej.

Zakres fal wynosi dla tej stacji również 600 — 1600 mtr.



Rys. 8

Odbiornik z rys. 6 jest właściwie superheterodyną i posiada obwód strojony gonjometru obwód zamknięty strojony oraz 6 lamp w układzie transformatorów aperjodycznych wielkiej częstotliwości.

Do stacji z rys. 6 należy jeszcze pudełko z gonjometrem, anteny oraz baterje. Zakres fal wynosi 600 — 1600 mtr.

Waga całkowitej stacji wynosi 40,3 kg, czyli prawie to samo co powyżej opisana stacja płatowcowa 150 Wattowa.

Z tego względu stacja tego rodzaju nadaje się dla aparatów tylko dalekodystansowych t. j. np. dla aparatów transoceanicznych i t. p.

Stacja tego rodzaju może być używaną jako radjokompas i może pozwalać na dokładne określanie położenia aeroplanu według najrozmaitszych stacyj lądowych, których położenie jest dokładnie znanem.

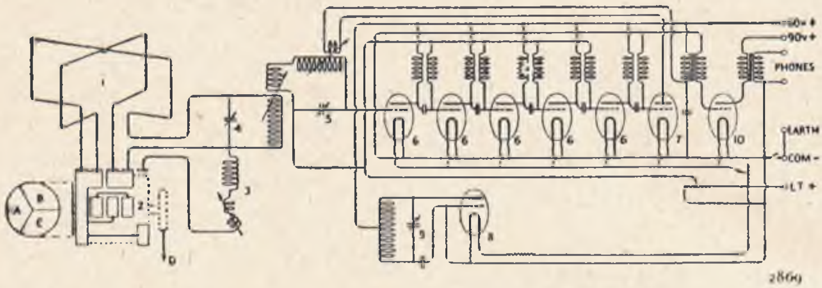
Stacja Robinsona może być użytą z powodzeniem w wypadku jeżeli aeroplan chce lecieć w kierunku jakiejś wiadomej stacji radjowej.

O ile przy użyciu stacji gonjometrycznej poprzednio opisanej, na aeroplanie musi się znajdować technicznie wykwalifikowany operator, to przy użyciu stacji Robinsona taki operator nie jest potrzebny, gdyż potrzebne obserwacje może robić pilot.

Dla obserwacji kierunku służy pudełko E (rys. 8) w którem znajduje się automatyczny przełącznik „2" z rys. 9. Przełącznik ten włącza dwie anteny ramowe szeregowo zmieniając kierunek uzwojeń jednej z nich. W pudełku E widocznym jest tarcza w trzech kolorach (A, B, C z rys. 9) i zależnie od tego w jakiem położeniu tarczy lotnik słyszy daną stację słabiej od ram bezpośrednio wi-

dzi, czy ma skierować aeroplan w lewo, w prawo, czy też kontynuować lot. Komutator E zostaje wprawionym w ruch za pomocą wiatraczka F, szybkość którego możemy dowolnie regulować.

Z powyższych opisów łatwo wyciągniemy wniosek, że chociaż gonjometr na aeroplanie może dawać duże korzyści, jednak ponieważ waga jego w żadnym wypadku nie jest o wiele mniejszą od wagi stacji nadawczo-od-



Rys. 9.

biorczej (150 Wattów) a zatem wydaje się daleko praktyczniej, oczywiście tam gdzie służba aerodromowo-radjowa jest dobrze zorganizowaną, używać na aeroplanach stacje nadawczo-odbiorcze i określać miejsce swego położenia za pomocą gonjometrów lądowych.

Rzecz jasna gonjometr Robinsona nie jest tak silnym (tylko 7 lamp + ósma dla heterodyny) jak odbiornik gonjometryczny poprzednio opisany (12 lamp i superheterodyna) i zasięg prawdopodobnie jest znacznie mniejszy, ale za to odznacza się prostotą manipulacji, mniej waży i nie potrzebuje być obsługiwanym przez wykwalifikowany personel.

inż. Józef Plebański.

(d. c. n.).

Odbiór radjowy

(usuwanie wpływów przeszkadzających)

Głównym warunkiem pracy nowoczesnego odbiornika jest przedewszystkiem otrzymanie energji od ściśle określonego nadajnika, nawet kosztem obniżenia do pewnego stopnia jego wydajności. Proste układy odbiorcze pomimo dużej wydajności zanikają, gdyż ilość stacyj radjofonicznych stale powiększa się.

Wiadomo, że prócz nadajników, przeszkadzających w odbiorze danej stacji, wpływają również tak zwane „wyładowania atmosferyczne", istotę których warto poznać bliżej.

Są to zmiany pola elektrycznego i magnetycznego ziemi, oraz najrozmaitsze drgania elektromagnetyczne pochodzenia naturalnego.

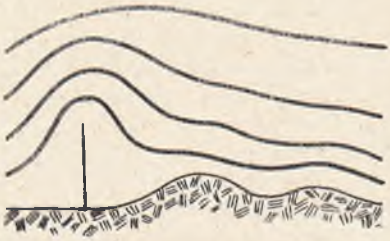
Pole elektryczne ziemi jest zbadane nieco więcej od magnetycznego i stwarza główne przeszkody w odbiorze, wywołując w antenie, która jest uziemiona przez cewkę samoindukcji, pewien stały co do kierunku, ale bardzo zmienny co do natężenia prąd z powietrza do ziemi.

Uziemioną tak antenę możemy rozpatrywać praktycznie, jako powierzchnię ekwipotencjalną, gdyż natężenie prądu w niej jest nieznaczne. Jednak powierzchnia ekwipotencjalna wzdłuż ziemi nie odpowiada powierzchni ekwipotencjalnej anteny, gdyż wszelkie nierówności terenu deformują ją, powodując zgęszczenie nad odcinkami wystające-

mi a nad anteną tem więcej, im jest wyższą, (rys. 1).

Emanacje radjoaktywne i działanie fotoelektryczne słońca wpływają daleko mniej.

Wyładowania atmosferyczne są miejscowe i ogólne; pierwsze działają w odległości do 300 — 400 km. i towarzyszą im burze, wiatr, deszcz i grad; drugie wykazują perjodyczne



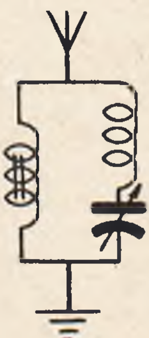
Rys. 1.

zmiany, zwiększając się po północy i zmniejszając się w południe, przyczem zmiany te są różne dla fal różnej długości.

W nocy maximum ma większą wartość dla fal dłuższych, aniżeli dla krótszych, we dnie jest odwrotnie.

Wyładowania atmosferyczne nie są jednakowe. Co do natężenia na danym obszarze, są miejscowości, gdzie one wykazują pewną kierunkowość, albo są bardzo słabe.

Wszystkie wpływy przeszkadzające można



Rys. 2.

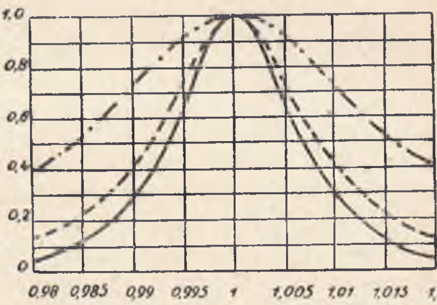
podzielić na dwie grupy: impulsy aperjodyczne silnie gasnące i drgania o pewnej częstotliwości prawie niegasnące; te ostatnie dają się łatwiej usuwać, natomiast pierwsze posiadają różne częstotliwości i usuwanie ich jest niezmiernie trudne, a często niemożliwe.

Jeden ze sposobów usuwania przeszkadzających impulsów aperjodycznych polega na bocznikowaniu anteny, (rys. 2). W tym schemacie odprowadza się do ziemi prąd stały, lub zmniejsza się natężenie prądu zmiennego o jakiejkolwiek innej częstotliwości.

Zasadnicze sposoby usuwania przeszkód w odbiorze prowadzą do: 1) powiększania selektywności odbiornika, 2) kompensacji drgań o określonej częstotliwości i 3) kierunkowego odbioru.

I. Selektywność odbiorników osiąga się przy pomocy rezonansu obwodów drgających i polega na otrzymaniu jednego z maximum przejścia energji w obwodach sprzężonych.

Jak wiadomo, przy zmianie sprzężenia energja wtórna przechodzi dwa razy przez maximum: jeden raz przy bardzo słabym stopniu sprzężenia 2 — 4%, drugi raz przy bardzo silnym — 70%, gdyż ilość energji,



Rys. 3.

przechodzącej do obwodu wtórnego zależy od stopnia sprzężenia k, tłumienia fali δ, obwodu wierwotnego δ_1, oraz wtórnego δ_2.

Silny stopień sprzężenia jest niedogodny i w układzie „antena — obwód wtórny" daje dwie fale, wobec czego w praktyce używa się wyłącznie stopień słaby. Dla fal niegasnących najdogodniejszy stopień sprzężenia jest:

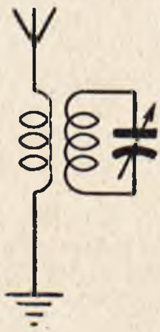
$$K = \frac{1}{\pi} \sqrt{\delta_1 \, \delta_2}$$

Stosunek średniego kwadratu natężenia prądu $\int_0^\infty i^2 \, dt$ przy pewnem rozstrojeniu obwodów $x = 1 - \frac{f_1}{f_2}$ do średniego kwadratu natężenia prądu przy X = O jest w przybliżeniu:

$$\frac{J^2}{J_r^2} = \frac{(\delta_0+\delta_1)^2}{(\delta_0+\delta_1)^2+4\pi x^2}$$

skąd widzimy, że rezonans będzie bardziej ostry, jeżeli osiągniemy mniejsze tłumienie δ_0 — zewnętrznej siły elektromotorycznej i δ_1 — własnego drgania obwodu.

Rys. 3 podaje krzywe rezonansu przy $\delta_0+\delta_1=0,1$ (linja kreskowana) i $\delta_0+\delta_2=$ $=0,05$ (linja kropkowana); pierwsza krzywa dla obwodu antenowego, druga dla wtór-



Rys. 4.

nego, iloczyn ich daje trzecią krzywą (linja ciągła), która wskazuje stopień ostrości dostrojenia tych obwodów sprzężonych, przy rezonansie jest ona bardziej ostrą od zasadniczych. Stąd wniosek, że w praktyce biorąc antenę z dużem tłumieniem i obwód wtórny z małem tłumieniem, uzyskamy jednak dość ostre dostrojenie, np. w układzie podanym na rys. 4. Dla fal niegasnących selektywność kombinacji z dwuch obwodów sprzężonych wynosi:

$$S_2 = \frac{4\ (q^2+\omega^2)\ \alpha\ T}{4\alpha^2+k^2\omega^2}$$

gdzie $\alpha = \frac{R}{2L}$ jest mnożnikiem tłumienia obwodu i ω — częstotliwością drgań własnych, T — czas trwania impulsu w sek.

Warunek $k^2\omega^2 = 4\ \delta^2$ jest niedogodny, gdyż wtedy $S_2 = S_1$, czyli dodanie obwodu wtórnego nie daje żadnej korzyści, wobec tego selektywność może być zwiększona tylko kosztem zmniejszenia otrzymanej energji, to znaczy osłabiając stopień sprzężenia, gdyż granica dąży do:

$$S_2\ max = \frac{(q^2+\omega^2)\ T}{\alpha} = 2\ S_1$$

Jeżeli zestawić więcej, niż dwa obwody, słabo sprzężone z jednakowem tłumieniem i nastrojone na tą samą częstotliwość dla n obwodów wyraża się wzorem:

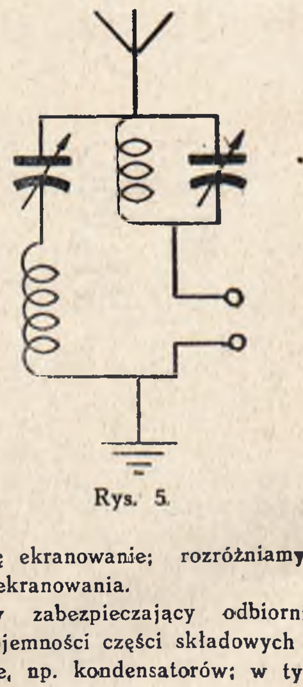
$$S_n = \frac{2^{\ 2n-2}\ (n-1)!^2}{(2n-2)!}\ S_1$$

Stąd widzimy, że selektywność wzrasta wolniej, niż ilość obwodów, gdyż $S_2 = 2S_1$, $S_3 = 2{,}67S_1$, $S_4 = 3{,}2S_1$ i t. d.

Eliminowanie niepożądanych drgań w antenie sposobem rezonansu prowadzi również do stosowania filtrów, które stosuje się wtedy, gdy układ anteny półaperjodycznej nie jest wystarczającym.

Znane są dwa zasadnicze typy filtrów: wycinający daną częstotliwość, lub pochłaniający. Bardziej skutecznym jest filtr kombinowany, który składa się z dwuch obwodów: jednego z samoindukcji i pojemności załączonych równolegle do anteny i nastrojonych na częstotliwość przeszkadzającą i drugiego z samoindukcji i pojemności połączonych szeregowo, również dostrojonych do tej że częstotliwości, rys. 5.

Czasem stosowanie filtrów w antenie zawodzi, oznacza to, że sam odbiornik nie jest zabezpieczony od wpływów elektrycznych i magnetycznych, szczególnie cewki. Wtedy



Rys. 5.

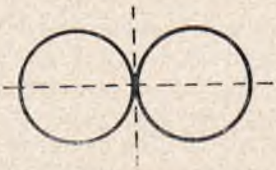
stosuje się ekranowanie; rozróżniamy trzy wypadki ekranowania.

Pierwszy zabezpieczający odbiornik od zmiany pojemności części składowych względem siebie, np. kondensatorów; w tym wy-

padku wystarczają ekrany nie zamknięte i uziemione.

Drugi zabezpieczający od wpływu pola magnetycznego małej częstotliwości, np. transformatorów; w tym wypadku ekran musi być żelaznym i prawie zamkniętym.

Najtrudniejszym wypadkiem ekranowania jest zabezpieczenie odbiornika od zmiennego pola magnetycznego wielkiej częstotliwości.



Rys. 6.

Ekran w tym wypadku musi posiadać dwie warstwy — z blachy żelaznej i miedzianej, pozatem całkowicie zamknięty i łączenia poszczególnych blach lutowane. Ze względu na straty na prądy Foucault'a, ekran normalnie jest ustawiony od zabezpieczonej części na odległości takiej, jakie są wymiary tej części odbiornika.

II. Kompensacja polega na sztucznem wprowadzeniu do obwodu antenowego dodatkowej siły elektromotorycznej o jednakowej amplitudzie z przeszkadzającą, lecz o przeciwnej fazie.

Sposób ten stosuje się przeważnie na dużych stacjach w celu uzyskania jednoczesnego nadawania i odbioru.

W wypadku stosowania dwuch anten, jednej odbiorczej głównej i drugiej pomocniczej, rozwiązanie polega na wykorzystaniu przeciwnego kierunku sił elektromotorycznych, otrzymanych przy sprzężeniu indukcyjnem i pojemnościowem.

Oznaczając przez M — indukcję wzajemną pomiędzy antenami mamy siłę elektromotoryczną w drugiej antenie $e_1 = M I_1 = \omega = M\omega^2 C_1 V_1$, gdzie C_1 pojemność anteny pierwszej.

Jeżeli Cm jest pojemnością pomiędzy antenami, która zawsze istnieje przy antenach blisko umieszczonych jedna od drugiej, to ilość elektryczności, indukowana w drugiej, będzie wynosiła $Q = Cm\ (V_1 - I_2 Z_2)$.

Przy $I_2 = 0$ mamy $Q = Cm\ V_1$, gdzie V_1 — potencjał pierwszej anteny w stosunku do ziemi; różnica potencjałów, wywołanych tym ładunkiem w antenie drugiej jest

$$e_2 = \frac{Q}{C_2}$$

Równowaga potencjałów e_1 i e_2 nastąpi wtedy, gdy:

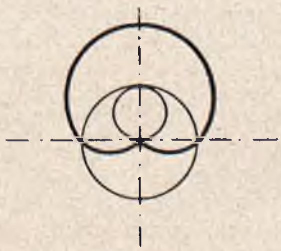
$$M\omega^2 C_1 + \frac{C_m}{C_2} = 0,$$

$$\text{czyli} \quad M = \frac{C_m}{C_1 C_2 \omega^2}$$

Wobec tego, że M zależy od częstotliwości zupełna kompensacja jest możliwa tylko dla jednej wybranej częstotliwości.

III. Najracjonalniejszym sposobem jest stosowanie odbioru kierunkowego, np. za pomocą ramy, gdyż możemy wykorzystać minimum jej charakterystyki, który orjentujemy w kierunku przeszkadzającego źródła.

Jeżeli działanie przeszkadzające jest bezkierunkowe, to kierunkowość ramy w stosunku do tych źródeł przeszkadzających można określić stosunkiem mocy, którą by otrzymała antena bezkierunkowa o skutecznej wysokości, równej maxim. wysokości skutecznej ramy, do mocy otrzymanej w ramie przy jednostajnym ruchu obrotowym około swojej osi.



Rys. 7.

Oznaczając miarę kierunkowości przez **N** mamy ogólnie:

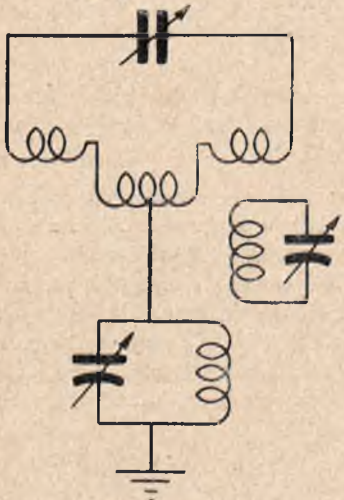
$$N = \frac{2\pi}{\int_0^{2\pi} F(\varphi)\, d\varphi}$$

gdzie $F(\varphi)$ jest kwadratem wysokości skutecznej anteny kierunkowej, a maximum wysokości skutecznej przyjęto za jednostkę.

Wtedy dla zwykłej ramy, charakterystyka której jest podana na rys. 6 i skuteczna wy

sokość której wyraża się prawem $h = h_0 \cos\varphi$ mamy:

$$N = \frac{2\pi}{\int_0^{2\pi} \cos^2 \varphi \, d\varphi} = 2$$



Rys. 8.

Lepsze rezultaty daje kombinacja ramy z anteną, która ma charakterystykę kardiody, rys. 7, t. j. przedstawia się zapomocą F $(1 + \alpha \cos\varphi)$ jeżeli skuteczną wysokość anteny przyjmiemy za jednostkę, a α jest stosunkiem maxim. wysokości skutecznej ramy do wysokości skutecznej anteny. Zakładając $\alpha = 2$ możemy na podstawie poprzedniego wzoru znaleźć, że w tym wypadku:

$$N = \frac{2(1+\alpha)^2}{2+\alpha^2} = 3$$

Nadmienić należy, że w niektórych wypadkach można obejść się bez anteny. Nakładając bezkierunkowy odbiór na kierunkowy ramy, rys. 8, wykorzystujemy tak zwane antenowe działanie ramy, czyli drgania, które powstają równolegle po obu bokach ramy i zamykają się przez ziemię.

Literatura: *Kurs radjotechniki, — Freiman; Użycie ram i radjogoniometrja, — Mesny.*

kpt. W. Kokin.

OSOBLIWOŚCI GŁOŚNIKÓW ELEKTRODYNAMICZNYCH

Gdy weźmiemy do ręki pierwszy lepszy zeszyt pisma radjowego angielskiego, amerykańskiego czy niemieckiego między innemi rzuca się nam w oczy obfitość ogłoszeń na głośniki elektrodynamiczne.

Pierwsze wrażenie, że to wszystko te same głośniki, tylko każdy sprzedawca ogłasza je oddzielnie. Przychodzi na myśl: sprytnie pomyślana reklama, a potem: Jednakże te głośniki muszą mieć popyt, skoro tyle firm je trzyma i ogłasza... Wreszcie kiedy z każdej nowej strony bije nas ciągle w oczy widok tego samego „moving coila" i zaczynamy ulegając ogólnej suggestji, czytać teksty ogłoszeń — spostrzegamy ze zdumieniem, że każde ogłoszenie reklamuje inny typ! Tam był jakiś „Godfrey", a tu Goodman's, a tam „Griffin" i t. d. Ten stoi na trójnogu, tamten na słupku inny na piramidzie, dalej na stożku, potem w szafce, w skrzynce i Bóg wie nie jak. Wczytując się w ogłoszenia zaczniemy znajdować różnice pomiędzy głośnikami: jedne mają magnesy stałe, inne elektromagnesy, jedne mają cewkę zawieszoną pojedyńczo, inne podwójnie, jeszcze któreś potrójnie. W sposobie zawieszenia cewki i membrany oraz wzajemnego ich ze sobą połączenia, zdaje się, że będzie najwięcej różnic pomiędzy dziesiątkami reklamujących się typów. Po pewnym czasie widzimy, że to nie „popyt" na „dynamiki", ale poprostu jakiś szal! Dość powiedzieć, że w samej Anglji znajduje się na rynku przeszło trzydzieści (trzydzieści!) różnych typów głośników dynamicznych. Oczywiście, śród tych trzydziestu typów większość stanowi ordynarną tandetę, bo trzeba wiedzieć, że cena dobrych „dynamików" jest odpowiednio wysoka, a ponieważ

pomimo to jest na nie wielki popyt, więc dziesiątki spekulantów rzuciło się do polowania na naiwnych, wtykając im za „tani pieniądz" tandetę nie wartą nawet połowy tego taniego pieniądza. Dla oceny więc głośników elektrodynamicznych miarodajnymi mogą być jedynie głośniki wyrabiane przez wielkie, poważne firmy.

Przechodząc do treści przeglądanych pism zagranicznych, niemal w każdym artykule montażowym znajdujemy uwzględnienia wymagań głośników dynamicznych.

Zasuggestjonowani wspaniałością opisywanych głośników idziemy do sklepów i prosimy o zademonstrowanie nam tych „dynamików". Tymczasem... już nie na prowincji ale w Warszawie z pośród dziesięciu odwiedzonych sklepów w sześciu odpowiadają melancholijnie „nie trzymamy" — w trzech — „mieliśmy, ale to takie świństwo (pardon), że odesłaliśmy z powrotem" i tylko w jednym zademonstrują nam „moving coil".

Jakże to mamy rozumieć? Czy anglo-sasi przecenili te głośniki dynamiczne, czy my nie umiemy się z niemi obchodzić?

Niema najmniejszej wątpliwości—nie umiemy obchodzić się z głośnikiem dynamicznym.

Głośnik dynamiczny nie odznacza się ani niezwykłą potęgą głosu, ani tem, że z mniejszej energji lamp daje więcej hałasu, ale tem, że odtwarzane przez niego dźwięki są bliższe prawdy, niż u innych głośników. Jednak „prawda" ta kosztuje prócz samej ceny głośnika również i cenę utrzymania. Trzeba odrazu pogodzić się z tem, że w jednakowych warunkach głośnik dynamiczny daje audycję nieco cichszą od głośników magnetycznych. Anglicy jednak i amerykanie (w tych krajach głośniki dynamiczne najwięcej się rozpowszechniły) — odpowiadają: „niech będzie cichsza, byle lepsza" — i widać, że zaleta ta jest powszechnie ceniona, skoro istnieje taka haussa na „dynamiki".

Powiedzieliśmy wyżej, że w jednakowych warunkach głośnik elektrodynamiczny daje audycję nieco cichszą niż głośnik elektromagnetyczny, jednakże, gdy zwiększymy wzmocnienie, wówczas zwiększy się i audycja i tu znów napotykamy większość głośników elektrodynamicznych, gdyż głośniki te wytrzymują bez żadnej szkody dla czystości audycji znacznie większe obciążenie niż analogiczne głośniki magnetyczne. Dla przykładu możemy wskazać np., że na tegorocznym balu radjo - klubu imienia Machcewicza grały do tańca na zmianę z orkiestrą sześć głośników elektrodynamicznych, i co do siły dźwięków głośniki równały się orkiestrze. Głośniki te były zasilane z dwóch lamp pięćdziesięciowatowych, zatem na każdy głośnik wypadło około 17 watów. Proszę sprobować zasilać przeciętny głośnik magnetyczny lampą siedemnastowatową przy pełnem jej obciążeniu!

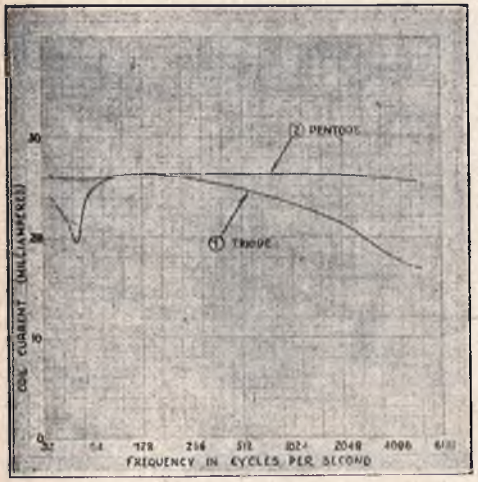
Pan Lucien Chrétien w Nr. 102 „La T. S. F. Moderne", pisze, że przy pełnem obciążeniu przeciętnego głośnika elektrodynamicznego, stożek jego przy tonach nizkich wykonywa drgania o amplitudzie jednego centymetra. Gdy zbliżyć wtedy do stożka rękę — czuje się jakby powiew gorącego wiatru. Muzyka taka ogłusza, przyprawia o migrenę. W tych warunkach audycja wydaje się nam nawet zniekształconą, ale to wina nie głośnika, tylko przeciążenia naszych uszu. Wystarczy oddalić się od głośnika, by się przekonać, że gra jego jest bez najmniejszego zarzutu.

Dlaczegóż jednak w niektórych polskich sklepach radjowych odesłano głośniki dynamiczne do fabryk jako nic nie warte?

To wymaga bliższego omówienia. Sądzę, że każdy z Szanownych Czytelników słysząc w sąsiednim pokoju muzykę, nie zastanawia się nigdy nad tem, czy to ktoś gra bezpośrednio czy przez radjo, tylko odrazu wie z całą pewnością, że to „radjo" — albo — że to „ktoś gra". Zatem muzyka reprodukowana przez głośnik czemś się różni od bezpośredniej? — A czem? — Chyba niema tak naiwnych, którzyby nie wiedzieli, że każdy głośnik mniej lub więcej zniekształca. Zniekształcenia powodowane przez większość zwykłych głośników magnetycznych są tego rodzaju, że ztuszowują timbr poszczególnych dźwięków; zaciemniają audycję. A wiadomo przecież, że w nocy wszystkie koty są bure, tak też i w radju — przy „zaćmionej" audycji wszystkie odbiorniki są jednakowe pod względem jakości odbioru (nie siły, nie selektywności, tylko jakości). Tymczasem gdybyśmy te odbiorniki poddali ścisłej kontroli, dopieroby się okazało jak wiele z nich znie-

kształca odbierane dźwięki zanim poda je do głośnika!

Otóż te zniekształcenia, nieodczuwane przy reprodukcji z głośników zwykłych, wychodzą dopiero na jaw przy głośnikach elektrodynamicznych, które w przeciwieństwie do głośników magnetycznych nie zaciemniają audycji, ale podają ją, że tak powiem w pełnem oświetleniu.



Rys. 1. Gdy w obwodzie głośnikowym z głośnikiem el.-dynam. zmienimy lampy — zmieni się charakterystyka przepływu prądu w tym obwodzie w funkcji częstotliwości prądu anodowego. (Wireless World).

Usuńmy zniekształcające działanie odbiornika, a wtedy audycja stanie się taką, że niejeden może się omylić słysząc z drugiego pokoju: — Radjo — czy gra bezpośrednia?

Chcę tu omówić niektóre rodzaje zniekształceń, niedostrzegalnych przy reprodukcji z głośników zwykłych, a nieznośnych przy głośnikach elektrodynamicnych. Rozpatrując poniżej przyczyny tych zniekształceń będę miał na myśli jedynie głośniki elektrodynamiczne fabryczne, najlepszych marek, gdyż chcąc omawiać możliwości zniekształceń wogóle w głośnikach elektrodynamicznych, nie moglibyśmy się w żadnym wypadku zmieścić w ramach zamierzonego artykułu.

Zniekształcenia. Należą tu przedewszystkiem zniekształcenia spowodowane zbyt wielką selektywnością odbiornika. Zatrzymajmy się na tem nieco dłużej.

Z badań Helmholtza wiemy, że każdy niemal dźwięk składa się z kilku tonów, z których jeden jest zasadniczym a pozostałe — harmonicznemi od tego zasadniczego. Wiemy, że każdy dźwięk o najbardziej złożonej barwie możemy zawsze rozłożyć na jego składowe.

To co jest słuszne pod tym względem dla fal dźwiękowych — słusznem jest również i dla fal radjowych. Przypuśćmy, że modulujemy falę nośną o częstotliwości np. 1.000.000 okresów na sek. falami jakiegoś jednego tonu o częstotliwości np. 1.000 okr. na sek. Otrzymujemy stąd falę radjową zmodulowaną. Zastosowawzsy do niej analizę Helmholtza znajdziemy, że ta fala zmodulowana stanowi dudniącą wypadkową dwóch lub kilku i kilkunastu fal, z których jedną jest fala nośna, drugą (wzgl. pozostałemi) jakaś niewiadoma.

Znajdziemy ją z równania:

$$\frac{1.000\,000 - X}{2} = 1.000$$

Skąd

$X = 1.000.000 - 2.000 = 998.000$ okr./sek.

Zatem przy nakładaniu na falę nośną drgań dźwiękowych powstają w antenie drgania dodatkowe, częstotliwość których jest bliska częstotliwości fali nośnej a mianowicie jest mniejszą od tej ostatniej o podwójną częstotliwość nadawanych tonów dźwiękowych. Z drugiej strony fali nośnej w analogiczny sposób powstaje również pasmo fal o tej samej szerokości co pierwsze.

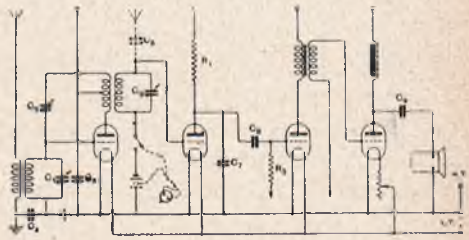
Mówiliśmy wyżej, że prawie każdy dźwięk składa się z kilku tonów, a zatem odpowiednio do tego obok fali nośnej zjawia się kilka fal różnych długości, ale jednak bliskich fali nośnej. O zjawisku tem mówimy, że tworzy się pasmo fal o szerokości równej podwójnej częstotliwości najwyższej harmonicznej. W muzyce znaczenie mają jeszcze harmoniczne o częstotliwości 10.000 okr./sek. zatem szerokość pasma wynosi 20.000 okr./sek. co przy fali 300 m. długości stanowi pasmo o szerokości 6 metrów! Jeżeli więc mamy odbiornik tak selektywny, że przy nastrojeniu na falę 300 m. nie przyjmuje fal powyżej 303 m., to cały szereg tonów o częstotliwości wyższej przy wzmacnianiu oporowem pożądanem jest, ponad 5.000 okr./sek. zostanie z pasma fal wyrzuconych a zatem dźwięk zostanie znie-

kształconym! Oto w taki więc sposób zbyt wielka selektywność powoduje zniekształcenia.

Ten sam rodzaj zniekształceń może powstawać skutkiem forsowania reakcji. Układ reakcyjny, jak wiadomo, posiada możność drgań pewnej, określonej częstotliwości na którą go w danym momencie nastroimy. Przy odbiorze, reakcji nie doprowadza się aż do powstawania oscylacji, tylko przybliża się do tej granicy, na danej częstotliwości nastrojenia. Skutkiem tego wzbudzane w antenie przez fale elektromagnetyczne drgania o częstotliwości reakcji będą napotykać opór znacznie mniejszy niż drgania o innych częstotliwościach. Z tego powodu drgania o częstotliwości reakcji będziemy odbierać ze znacznie większą siłą niż drgania innych częstotliwości. Istotnie, każdy radjoamator wie, że przy pomocy reakcji można znacznie zwiększać ostrość dostrojenia odbiornika do danej fali. Ale z poprzedniego wiemy, że zbyt wielka selektywność odbiornika powoduje powstawanie zniekształceń w audycji, zatem zniekształcenia te będą również powstawać przy zwiększaniu ostrości nastrojenia przez reakcję.

Stąd wyprawdzamy dalszy wniosek logiczny, że przy głośnikach elektrodynamicznych w odbiornikach nie należy reakcji doprowadzać aż do bezpośredniego sąsiedztwa z punktem krytycznym.

Z dalszych przyczyn, powodujących mniejsze zniekształcenia, autorzy angielscy wymieniają niektóre szczegóły układów odbiorczych. A więc np. jedni zalecają stosowanie detekcji na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego (napięcie siatkowe detektora ujemne) a inni — odwrotnie — na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatkowego (napięcie siatkowe detektora dodatnie). Różnica zdań pochodzi stąd, że w pierwszym wypadku autorzy mają na myśli układy detektorowe, po których następuje wzmocnienie oporowe, a w drugim — wzmocnienie transformatorowe. Pamiętajmy, że przy pracy detekcji na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego — jesteśmy na samym dole charakterystyki, a więc opór lampy otrzymuje swoją wartość maksymalną, tymczasem przy pracy na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatkowego — punkt pracy przesuwa się na charakterystyce prądu anodowego znacznie wyżej co odpowiada mniejszemu oporowi lampy. My zaś wiemy skądinąd, że przy wzmacnianiu oporowem pożądanem jest, by opór lampy w obwód anodowy której wstawia się opornik — był możliwie większy, a przy wzmocnieniu transformatorowem — opór ten powinien być możliwie mniejszym.



Rys. 2. Przykład odbiornika dla głośnika el.-dynam. C1 i C2 po 30 cm. C3 — neutrodon. C4 — 1 mfd. C5 — 1mfd. C6 — ok. 200 cm. lub zmienny, C7 — 100 cm. C8 — 0.01 mfd. C9 — 3 mfd., R1 100.000 , R2 — 3 M (Wireless World).

Jakież jednak należy stosować wzmocnienie? — oporowe, czy transformatorowe? — Co do tego znów istnieją różnice zdań. Różnice te pochodzą stąd, że jedni autorzy mają na myśli transformatory o charakterystyce niezbyt prostej i poziomej a w takim razie istotne wzmocnienie transformatorowe nie daje dobrych wyników, przy dobrych jednak transformatorach, można stosować je nawet w kilku następujących po sobie sposobach, i audycja wypada bez żadnych zniekształceń.

Zwróćmy tu jeszcze uwagę na tę okoliczność, że w normalnych handlowych wzmacniaczach małej częstotliwości, lampy są obciążone nierównomiernie, a więc zazwyczaj ostatnia lampa bywa obciążona stosunkowo znacznie więcej od lamp poprzednich. Gdybyśmy więc zwiększyli moc ostatniej lampy, moglibyśmy łatwo zwiększyć wydajność naszego głośnika elektromagnetycznego. Niestety, w handlu nie mamy lamp stanowiących (co do mocy) stopień pośredni pomiędzy największą lampą głośnikową a najmniejszą nadawczą. (Jest to między innemi powodem nierównomierności obciążenia poszczególnych lamp wzmacniacza). Wobec tego dla

otrzymania bardzo głośnej audycji postępujemy w ten sposób, że do ostatniego stopnia wzmacniacza dołączamy równolegle jeszcze jedną taką samą lampę, lub też stosujemy jako lampę głośnikową dziesięcio i nawet dwudziesto-watową lampę nadawczą jak np. TB 04/10 Philipsa (Dziesięciowatowa). W tym ostatnim wypadku moc lamp poprzednich może okazać się niedostateczną, i wtedy trzeba albo dodać jeden stopień wzmacniania, albo przynajmniej zmienić lampę poprzedzającą na bardziej silną.

Bardzo wielki wpływ na siłę i charakter audycji ma odpowiednie dobranie liczby zwojów w cewce ruchomej głośnika, w zależności od charakterystyki ostatniej lampy we wzmacniaczu. Równie wielkie znaczenie ma sam wybór lampy. Zdaje się, że niema sprzeciwów co do tego, że najlepsze wyniki z głośnikami elektrodynamicznemi uzyskuje się przy stosowaniu jako lamp głośnikowych — lamp pięcioelektrodowych (jak np. B 443). Rys. 2 wskazuje liczbowo różnicę w działaniu głośnika elektrodynamicznego przy lampach trójelektrodowych i pięcioelektrodowych. Różnica ta nie jest jednak li tylko papierową — odczuwa się ją zupełnie wyraźnie w praktyce — w jakości samej audycji.

W następnych n-rach „Radjo - Amatora Polskiego" postaramy się oświetlić niektóre szczegóły z teorji i praktyki głośników elektro-dynamicznych oraz podać praktyczne wskazówki dla domowego wykonania głośnika elektrodynamicznego, a tymczasem zaznaczymy tylko, że na rynku polskim znaleźliśmy tylko dwie marki głośników elektrodynamicznych — pierwsza — to tak dobrze znany skądinąd w Polsce „Philips" a druga — to amerykański „Magnavox". Główna różnica pomiędzy temi głośnikami polega na tem, że pole magnetyczne w Magnavox'ie uzyskuje się przy pomocy elektromagnesu, zasilanego dodatkowym prądem o napięciu 110 lub 220 woltów czerpanego z sieci miejskiej a głośniki Philipsa posiadają magnesy stałe o specjalnie silnych, trwałych własnościach magnetycznych, pozostałe różnice są mniej istotne i dotyczą więcej zewnętrznego wyglądu niż różnic wewnętrznych.

J. Odyniec.

2-lampowy Schnell

Czyniąc zadość żądaniu licznej rzeszy czytelników, podajemy opis popularnego dwulampowego odbiornika, przeznaczając go dla początkujących radjoamatorów. Opisywany odbiornik, mimo swych niepozornych wymiarów, jest aparatem wysokowartościowym, selektywnym, dzięki przełącznikowi na fale kr. i dł., łatwym w obsłudze, odznacza się przytem szczególnie miękką reakcją, ułatwiającą ogromnie dokładne dostrojenie się do każdej stacji.

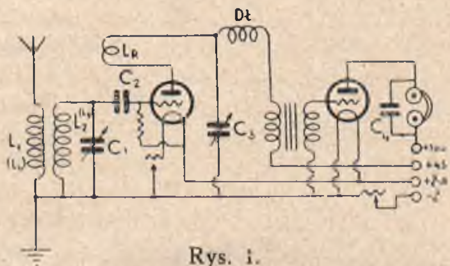
Schnell z obwodem aperjodycznym jest odbiornikiem o dużej stosunkowo selekcji, odznacza się przytem nadzwyczaj miękką reakcją, dzięki czemu obsługa odbiornika staje się nadzwyczaj łatwą, a dostrojenie do danej stacji dokładnem. Opisywany odbiornik wyposażony jest w przełącznik na fale krótkie i długie, przyczem podane ilości zwojów w cewkach pokrywają wystarczająco szeroki zakres fal, wynoszący od 220 do 2000 m. w przybliżeniu na 30 metrowej antenie zewnętrznej.

Rys. 1 przedstawia ogólny schemat teoretyczny Schnella z jednolampowym wzmacniaczem małej częstotliwości. (Przełącznik na rys. nie jest uwzględniony).

Osobliwością tego układu jest system reakcji, zbliżony na pierwszy rzut oka do reakcji elektromagnetycznej, typowej dla zwykłej autodyny. Jest to tylko pozorne, ponieważ cewka reakcyjna (LR) jest nieruchomo sprzężona z cewką obwodu siatki (L_2), zaś strojenie reakcji odbywa się przy pomocy kondensatora zmiennego C_3, podobnie, jak w układzie reinartza, z zasadniczą różnicą jedynie w sposobie łączenia poszczególnych elementów obwodu anody i siatki. Cewka L_1 (cyfry w nawiasach odnoszą się do cewek

zespołu długofalowego, widocznych na rys. 2) jest cewką aperjodyczną, mającą za zadanie zwiększenie selektywności układu. Im cewka L_1 jest mniejsza w stosunku do L_2, tem większą osiąga się selektywność ale zarazem tem mniejszą siłą odbioru. Stosunek ten musi być dokładnie dobrany dla uzyskania optimum selektywności i mocy.

Druga lampa tegoż układu pracuje jako wzmacniacz małej częstotliwości w układzie



Rys. 1.

transformatorowym. Słuchawki zblokowane są kondensatorem stałym C_4.

Na rysunku widzimy jeszcze dławik wielkiej częstotliwości Dł., mający za zadanie kierowanie prądów w. cz. przez kondensator reakcyjny z pominięciem transformatora m. cz., którego duża pojemność nie stanowiłaby dla tych prądów dostatecznej przeszkody. Żarzenie pierwszej lampy (detektor) wymagające dozowania, regulowane jest przez opornik żarzenia, natomiast katoda drugiej lampy, dla uproszczenia konstrukcji odbiornika, połączona jest ze źródłem prądu żarzenia bezpośredniego. Możliwe jest to tylko w tym wypadku, gdy stosujemy lampy czterowoltowe, oraz akumulator 4-ro woltowy, w przeciwnym bowiem razie w obwód katody drugiej lampy należy wstawić dodatkowy opornik.

W przewód, prowadzący do „—Ż" wstawiany jest wyłącznik generalny, służący do gaszenia obydwu lamp jednocześnie.

Na rys. 2 przedstawiany jest ten sam układ Schnella, z tą tylko różnicą, iż uwzględniony jest tu przełącznik na fale krótkie i długie. Z rysunku tego wynika jasno, że w odbiornik wmontowane są dwa odrębne zespoły cewek: jeden na fale krótkie, z cewkami L_1, L_2 i L_{R_1} oraz drugi na fale długie, w skład którego wchodzą cewki: L_3, L_4 i L_{R_2}.

Pozostała część odbiornika jest identyczna z schematem na rys. 1.

SPIS CZĘŚCI SKŁADOWYCH.

Płytka rozdzielcza (pionowa) 250 × 180 × 4 mm.

Płytka montażowa (pozioma) 220 × 140 × 4 mm. (obydwie płyty z trolitu, ebonitu lub t. p.).

1 kondensator zmienny 500 cm. (C_1).

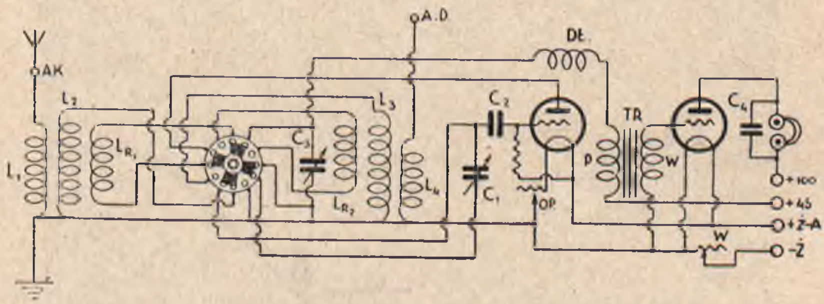
1 kondensator zmienny 250 — 300 cm. (mikowy) (C_3).

1 transformator m. cz. z przekładnią 1:5.

2 podstawki do lamp (1 sprężynująca).

1 dławik wielkiej częstotliwości.

1 opornik żarzenia na 20 omów.



Rys. 2.

1 przełącznik 12-o kontaktowy.

1 wyłącznik generalny (żarzenia).

1 opór wysokoomowy na 3 meg. z podstawką.

1 kondensator stały 250 cm. (C_2).

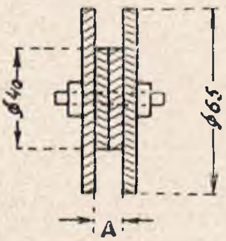
1) kondensator stały 2.000 cm. (C_4).

7 gniazdek telefonicznych.

Pozatem około 20 m. drutu miedzianego o średnicy 0,5 mm. w podwójnej izolacji bawełnianej lub jedwabnej oraz około 65 m. drutu 0,3 w takiejże izolacji.

DOBÓR CZĘŚCI SKŁADOWYCH.

Na tę sprawę musimy zwrócić baczną uwagę, gdyż gatunek części, użytych do budowy decyduje w wielkim stopniu o jakości odbioru.



Rys. 3.

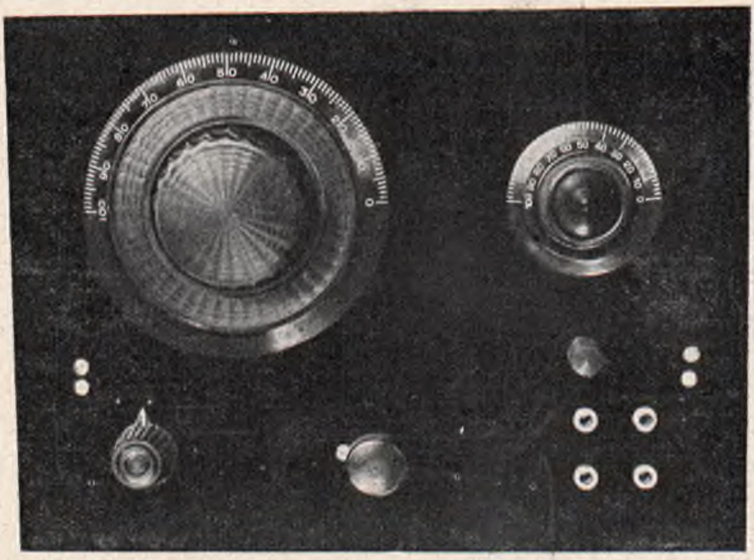
Należy bezwzględnie unikać części tanich a lichych. Dotyczy to zwłaszcza kondensatorów zmiennych i stałych oraz transformatora m. cz. i oporu, chociaż i inne części, aczkolwiek mogą nie być pierwszorzędne i odpowiednio drogie, to jednak pod względem mechanicznym muszą wytrzymywać surową krytykę.

Kondensator zmienny obwodu siatki odznaczać się musi silną konstrukcją mechaniczną, wykluczającą grę rotora w stosunku poprzecznym do statora. Płytki powinny być oddalone od siebie przynajmniej na 0,5 mm. Rotor powinien być połączony z odpowiadającym mu zaciskiem nie inaczej, jak przy pomocy elastycznej sprężynki.

Kondensator ten powinien odpowiadać zasadzie „low loss", czyli zasadzie jaknajmniejszych strat elektrycznych, zatem musi posiadać w swym składzie minimalną ilość izolatora. Bardzo pożądanym jest demultiplikator zw. inaczej korektorem o dużej przekładni tarczowej (frykcyjnej).

Kondensator zmienny mikowy, przeznaczony do strojenia reakcji (C_3), gra drugorzędną rolę, nie będziemy go zatem szczegółowo omawiać, tembardziej, że kondensatory takie znajdujące się na naszym rynku, wywiązują się naogół dobrze z zadania.

Gatunek transformatora trudno jest ocenić z zewnętrznego wyglądu. Należy się tu kierować opinją, jaką się cieszy dana marka wśród doświadczonych radjoamatorów.



Odbiornik od strony płyty rozdzielczej.

Przed kupnem kondensatorów stałych dobrze jest sprawdzić, czy nie posiadają one zwarcia, względnie czy nie brak im wogóle pojemności, co bywa w tym wypadku, gdy jeden lub obydwa zaciski nie mają kontaktu z odpowiadającemi im okładzinami.

Opór wysokoomowy najlepiej wybrać typu próżniowego. Unikać trzeba oporów t. zw.

sylitowych, których stałość pozostawia wiele do życzenia.

Dużą uwagę należy zwrócić na gatunek przełącznika na fale krótkie i długie. Musi to być objekt o bezwzględnie silnej konstrukcji i sprężynach wystarczająco elastycznych, by zapewniony był zawsze dokładny kontakt powierzchni styku. W odbiorniku modelowym użyty został przełącznik płaski podobny do typu marki Wireless, chociaż z równem powodzeniem użyć można i przełącznika innego jakiegokolwiek typu.

Co się tyczy dławika, to najlepiej jest nabyć go gotowy, fabrycznie sprawdzony. Częstokroć jednak z powodzeniem zastąpić go może cewka o słuchawki 300 zw. cewka małopojemnościowa.

Musimy zwrócić uwagę niektórych czytelników, specjalnie skorych do faworyzowania produkcji zagranicznej, na to, że wszystkie wyżej wymienione części składowe w najlepszym gatunku wyrabiane są w kraju i że wobec tego czynem nieobywatelskim byłoby nabywanie droższych i często gorszych części pochodzenia niepolskiego.

LAMPY.

W celu ułatwienia wyboru lamp podajemy poniższą tabelę, w której podane są lampy z grupy czterowoltow j, jako najbardziej rozpowszechnione.

Lampka	1	2
Philips	A 415 lub A 409	A 409, B 406 lub B 443
Tungsram	G 409 lub G 407	G 407 lub L 414
Telefunken	RE 084 lub RE 074	RE 134 lub RE 164 d

MONTAŻ ODBIORNIKA.

Jak wskazują fotografje i niebieski schemat montażowy, odbiornik zmontowany jest zmodyfikowanym systemem amerykańskim, który polega na tem, że płytka montażowa (pozioma) przymocowana jest do płyty rozdzielczej (pionowej) nie wzdłuż jej dolnej krawędzi, tylko mniej więcej pośrodku. Ten sposób montowania jest nieco trudniejszy, ma jednak tę zaletę, że większość połączeń i te

części składowe odbiornika, do których dostęp nie jest konieczny, zamknięte są przed kurzem i zbędną ciekawością.

Płytka pozioma przykręcona jest do pionowej wzdłuż paska zakreskowanego (patrz nieb. cshemat) przy pomocy dwuch małych kątowników metalowych. Płyty te są od siebie na kilka milimetrów odsunięte. W celu podtrzymania zespołu płyt w normalnej pozycji, do płyty poziomej od spodu przykręcony jest odpowiedniej długości klocek drewniany. Sam sposób montowania na płytach poszczególnych części i łączenia ich drutem jest tak prosty, że przejdziemy nad tą częścią pracy do porządku dziennego.

CEWKI.

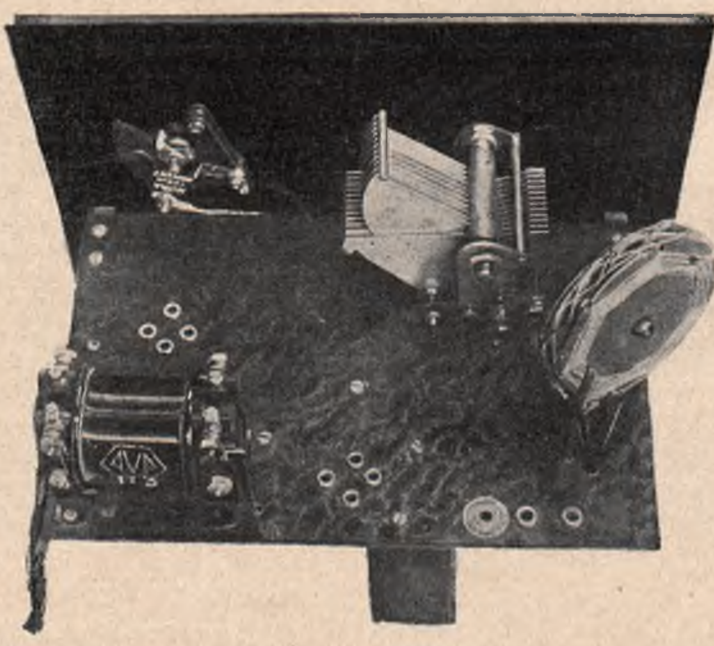
Jak wspomnieliśmy wyżej, cewki dzielą się na dwie odrębne grupy: krótkofalową i długofalową. Grupa pierwsza obejmuje cewki L_1, L_2 i L_{R1} druga zaś L_3, L_4 i L_{R2}. Oto tabela ilości zwojów i grubości drutu poszczególnych cewek.

Cewka	Ilość zwojów	Średnica drutu w m/m.	Rodzaj uzwojenia
L_1	20	0,5	koszykowe
L_2	68	0,5	ledjonowe
L_{R1}	20	0,5	koszykowe
L_3	240	0,3	masowe
L_4	80	0,3	masowe
L_{R2}	60	0,3	masowe

Cewki te musimy wykonać bardzo starannie, gdyż od tego w dużym stopniu zależy sprawne działanie odbiornika.

Cewka L_1 jest cewką płaską (koszykową) nawiniętą na krążku preszpanowym grubości 0,75 mm. i średnicy 65 mm. Krążek posiada 7 wycięć dośrodkowych, idących gwiazdzisto od brzegu na 15 mm. wgłąb.

Identyczną z L_1 jest cewka L_{R1} nawinięta na oddzielnym krążku.

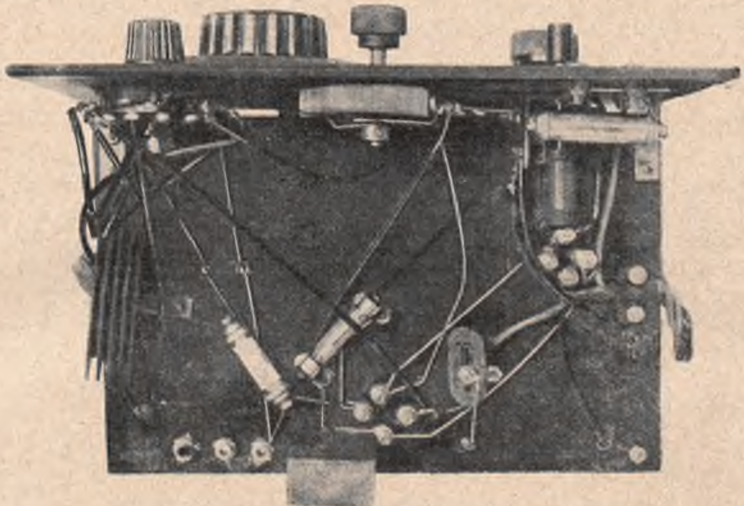


Odbiornik widziany zgóry.

Cewka L_2 jest cewką ledjonową, nawiniętą na „maszynce", składającej się z wałka o średnicy 40 mm., w którego obwodzie tkwią kołki w liczbie 13,0 średnicy 5 mm.

Cewki na fale długie nawijamy na szkielecie preszpanowym, wykonanym według rys. 3. Składa się on z pięciu krążków zewnętrznych 65 mm. i grubości 1 mm. i ośmiu krążków o średnicy 40 mm. Wszystkie krążki zestawione są koncentrycznie, (na rys. 3 przedstawiona jest tylko jedna przegródka czyli ¼ część szkieletu). sklejone razem i zaśrubowane.

trzymać się niewolniczo, że się tak wyrazimy, litery prawa, wykazującego czarno na białem, że tą a tą drogą należy prowadzić ten a ten przewód. Trzeba się raczej przejąć duchem tego prawa i uwzględniać tylko sens połączeń nie zaś ich kierunek. Zasada jest taka, by połączenia prowadzić jaknajkrótszą drogą, co rysunek z przyczyn natury czysto technicznej nie zawsze może



Odbiornik widziany od spodu.

Na tak zbudowanym szkielecie nawijamy wszystkie trzy cewki długofalowe w ten sposób, że w jedną z krańcowych przegródek nawijamy cewkę L_1, w drugą krańcową przegródkę — L_{R2} oraz w dwie pozostałe przegródki środkowe nawijamy cewkę L_3. Kierunek wszystkich uzwojeń jednakowy.

Krótkofalowy zespół cewek przykręca się przy pomocy 2-ch fibrowych lub preszpanowych pasków zgiętych pod kątem prostym do górnej strony płyty poziomej, zespół długofalowy w ten sam sposób do strony dolnej. Położenie cewek tych względem siebie praktycznie nie odgrywa roli, przez pedanterję jednak można je ustawić pod kątem 90°. Po przytwierdzeniu na płytach wszystkich części składowych i cewek wykonywamy ostatnią część pracy t. j. łączymy poszczególne elementy drutem według niebieskiego schematu.

Trzeba tu zwrócić uwagę, że przy realizowaniu idei schematu niekoniecznie należy uwzględnić. Z tego właśnie powodu istnieją i muszą istnieć pewne drobne zresztą, rozbieżności pomiędzy kierunkiem niektórych połączeń na fotografjach i schemacie.

Na odnogi cewek nasuwa się odpowiedniej długości kawałki rurki izolacyjnej, poczem końcówki tych odnóg przylutowuje się do odpowiednich kontaktów przełącznika. Przedtem jednak należy dokładnie przypatrzeć się mechanizmowi przełącznika, przedstawionego najwyraźniej na rys. 2 by podczas lutowania nie popełnić błędu.

URUCHOMIENIE ODBIORNIKA.

Próbę najlepiej jest przeprowadzić na falach krótkich. W tym celu po przyłączeniu baterji i uziemienia sprawdzamy woltomierzem lub przynajmniej zwilżonymi palcami napięcie na gniazdkach żarzenia, by w razie pomyłkowego włączenia baterji anodowej w obwód żarzenia nie narazić się na przepalenie lampek.

Gdy wszystko w porządku wstawiamy lampy, wtyczkę ziemi w gniazdko „Z", wtyczkę anteny w gniazdko „A. K."; po wstawieniu kondensatora C_1 i C_3 na O, zwolna zapalamy lampy. Jeśli odbiornik zmontowany jest poprawnie, to po lekkiem stuknięciu palcem w lampę detektorową powinniśmy usłyszeć dźwięk, podobny do gongu, a przy powolnem obracaniu kondensatora reakcyjnego w kierunku wyższych stopni powinno się dać słyszeć w słuchawkach lekkie puknięcie a następnie szum — znak, że reakcja działa sprawnie. Zatrzymujemy teraz kondensator reakcyjny i obracamy zwolna kondensator siatkowy (C_1) w poszukiwaniu gwizdów fal stacyj, nadawczych. Po dostrojeniu się do jednego z silniejszych gwizdów podsuwamy reakcję do punktu krytycznego przez powolny obrót kondensatora C_3 w kierunku O.

Przy odbiorze fal długich należy tylko ustawić w odpowiedniej pozycji przełącznik i wtyczkę anteny wsunąć w gniazdko. A. D.

Reakcja powinna mieć przebieg łagodny bez urywania się w sposób gwałtowny w pobliżu punktu krytycznego. Jeśli zachodzi taki właśnie wypadek, należy zmniejszać stopniowo napięcie anodowe lampy detektorowej, albo też zwiększyć opór siatkowy 1-ej lampy.

Jeśli reakcja nie występuje zupełnie, chociaż gong istnieje, mogą zachodzić trzy zasadnicze wypadki.

1) błąd w montażu;

2) nieprawidłowo załączona cewka reakcyjna do anody i dławika. W tym wypadku wystarczy tylko odwrócić połączenia końcówek tej cewki;

3) trudno oscylująca lampa detektorowa. Zwiększyć jej napięcie anodowe, względnie ilość zwojów cewki reakcyjnej.

Witold Korycki.

Lampa neonowa w praktyce radjoamatorskiej

W n-rze 4 r. ub. zamieszczony jest artykuł p. J. Odyńca, w którym autor opisuje sposoby sprawdzania odbiorników przy pomocy lampy neonowej. Artykuł niniejszy jest niejako uzupełnieniem poprzedniego przez dodanie spostrzeżeń, zrobionych w praktyce radjoamatorskiej. Charakterystycznem jest, że lampa neonowa, pomimo pięcioletniej służby w pracowniach radjoamatorskich nie była dotychczas, o ile nam wiadomo, „odkryta" przez żadne z fachowych czasopism zagranicznych.

Lampa neonowa jest dla radjoamatora szczególnie pożyteczną, ze względu na swą taniość, jak również na minimalne zużycie prądu, a więc można ją stosować wszędzie bez obawy przepalenia lamp katodowych i tym podobnych skutków.

Pomiary dokonane na lampie neonowej wskazują, że charakterystyczne czerwono-żółte świecenie lampy można otrzymać już przy tak małym prądzie, jak 0,03 mA. przy napięciu conajmniej 110 woltów. Całkowite świecenie jej osiągamy przy prądzie około 20 mA. i napięciu sięgającemu 120 woltów. Różnice w prądzie powstają wtedy, gdy w szereg z lampą włączamy opory rzędu dziesiątków tysięcy omów.

Jak wiemy, najwrażliwszą częścią odbiornika jest lampa katodowa, która nawet przy niezbyt dużym prądzie w obwodzie katody, może się spalić, ważnym więc jest to, aby wiedzieć, jakim największym prądem można posługiwać się przy badaniach odbiornika. Lampa katodowa t. zw. oszczędnościowa, tj. j. taka, która w obwodzie żarzenia pobiera najmniejszą ilość prądu, mimo to potrzebuje go około 60 mA. natomiast lampa neonowa może przepuścić maksymalnie 20 m. A, a więc prąd, używany przy badaniu obwodów zapomocą lampy neonowej, jest trzy razy mniejszy od prądu normalnego lampy katodowej. Można więc używać lampę neonową, dla sprawdzania obwodów w odbiornikach, bez obawy o złe następstwa.

W wielu wypadkach przy badaniu odbiorników posługujemy się woltomierzem lub też galwanoskopem. Przyrządy te mają wprawdzie swoje duże zalety, lecz niestety, dla przeciętnego radjoamatora są zbyt dro-

gie. Lampa neonowa zaś jest tania, ale przyznać trzeba, że jej wskazania nie są tak dodokładne jak np. wskazania woltomierza. Ponieważ w praktyce radjoamatorskiej nietyle chodzi o dokładne określenie pewnych zjawisk, ile o stwierdzenie ich i o skalę w jakiej one występują, w tym wypadku więc lampa neonowa jest przyrządem bardzo dogodnym.

Do badań przy pomocy lampy neonowej stosujemy zawsze połączenia pokazane na



Rys. 1.

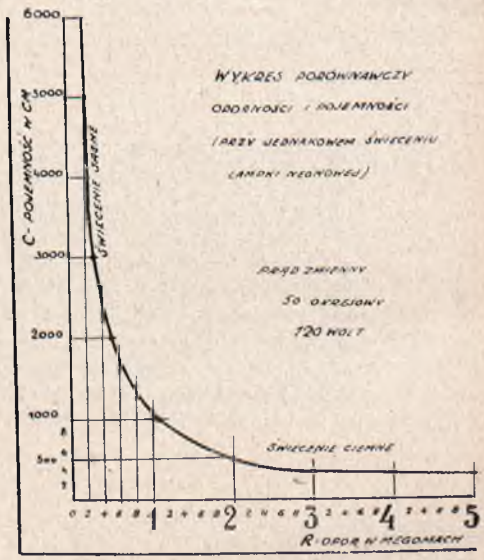
rysunku 1. Badania takie najdogodniej przeprowadzać prądem zmiennym z sieci o napięciu 120 woltów lub 220 woltów. Można wprawdzie stosować również prąd stały o takiem samem napięciu, lecz nie w każdym wypadku, np. celem zbadania dobroci izolacji w kondensatorze, możemy zastosować prąd stały, natomiast do mierzenia pojemności kondensatorów prąd stały nie nadaje się.

Na rysunku 1 widzimy dwie końcówki *a* i *b*. Są to druty izolowane. Szczególnie miejsca, które dotykamy rękami winny być bardzo starannie odizolowane. Jak wiemy, oporność elektryczna ciała ludzkiego jest rzędu kilkudziesięciu tysięcy omów, gdy tymczasem lampa neonowa reaguje nawet na megomy, a więc dotknięcie palcem drutu nieizolowanego lub źle izolowanego, spowoduje jaśniejsze świecenie się lampy, co mogłoby dać niewłaściwe i błędne wskazania. Najlepiej, do wyżej omawianych celów, nadaje się zwykły sznur w izolacji gumowej.

Przy sprawdzaniu odbiornika najczęściej poszukujemy zwarć, przerw oraz badamy dobroć izolacji. Badając izolację różnych części użytych do aparatu jak np.: podstawek do lamp, cewek, oporów i t. p. dotykamy końcówkami *a* i *b* (rys. 1) do poszczególnych miejsc, przyczem w żadnym wypadku lampa nie powinna się świecić, choćby to było widoczne najsłabiej. Świecenie lampy wskazywałoby na to, że w obwodzie jest pewne przewodnictwo, a więc izolacja nie jest dokładna. Niejednokrotnie przy montowaniu odbiornika, przy lutowaniu różnemi pastami, izolacja psuje się, co właśnie wykazać nam może lampa neonowa. Możemy więc powiedzieć ogólnie, że jeżeli w badanej części jest zwarcie, wówczas lampa neonowa świeci się intensywniej, natomiast, jeżeli jest przerwa, wówczas charakterystycznego świecenia nie obserwujemy.

Ponieważ lampa neonowa zmienia intensywność swojego świecenia, w zależności od wielkości oporu znajdującego się w jej obwodzie, można więc skorzystać z tego i „z gruba" określić wielkość oporu. Oporność w przybliżeniu można określać w granicach od 50,000 omów do 5 megomów. Jest to zakres oporów wysokoomowych, najczęściej stosowanych w radjoamatorstwie.

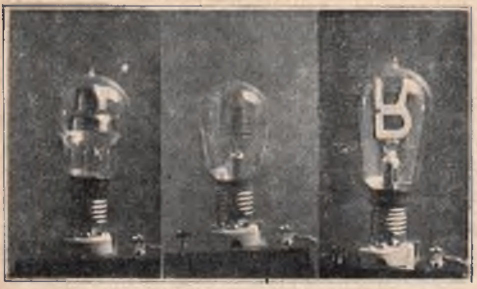
Jak wiemy z elektrotechniki, pojemność kondensatora dla prądu zmiennego można porównać z oporem. Mała pojemność kondensatora, dla prądu zmiennego o pewnej częstotliwości, jest bardzo dużym oporem i



Rys. 2.

odwrotnie, duża pojemność kondensatora pozwoli przejść przez siebie odpowiedniej wielkości prądu zmiennego, stanowi więc względnie niduży opór. Ta własność kondensatorów, pozwoli określać wielkość ich pojemności, podobnie jak określa się oporność.

Łatwo znaleźć taki opór i taką pojemność kondensatorów, przy których intensywność świecenia się lampy neonowej będzie jednakowa. Niżej zamieszczamy wykres (Rys. 2) wiążący pojemność z opornością dla jednakowych intensywności świecenia lampy neonowej.



Rys. 3.

Z wykresu widać, że przy prądzie zmiennym 50 okresowym i 120 woltach, pojemność kondensatora 300 cm. daje takie same (słabe) świecenie lampy, jak opór 4 megomów natomiast opór 0,2 megoma daje świecenie (jasne), jak przy kondensatorze o pojemności około 6.000 cm. W sposób powyższy można „z gruba" oznaczyć opory w gra-

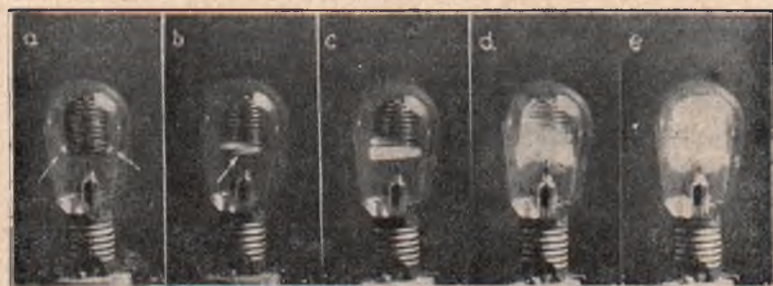
Na ilustracji uwidocznione są trzy najpopularniejsze lampy neonowe. Pierwsza ma elektrody w postaci grzybka, w drugiej elektrody wykonane są z dwuch spirali drutowych, trzecia zaś, bywa stosowana dla reklam i elektrody jej wykonane są w kształcie litery (j. np. R.) w tym ostatnim wypadku lampę umieszcza się oprawką do góry.

Następna ilustracja przedstawia świecenie się lampy neonowej typu drugiego, przy jednoczesnem załączeniu w szereg z nią, różnych oporów wysokoomowych lub odpowiednich pojemności.

a — 3 megomy = 350 cm, b — 2 megomy = 500 cm., c — 1 megom = 1150 cm., d — 0,2 megoma = 8.000 cm., e — 0,05 megoma [1]).

Na pierwszych dwuch *a* i *b* świecenie jest widoczne bardzo słabo, miejsca w których one występują wskazane strzałkami. U góry każdej lampy jest odblask (refleks) od światła zewnętrznego, plamka ta w zwykłych warunkach nie występuje, a na naszej ilustracji niema żadnego związku z działaniem lampy neonowej.

Dla tych, co pragną bliżej zapoznać się ze sposobem określania oporów i pojemności, radzę mieć kilka oporów wysokoomowych,



Rys. 4.

nicach od 0,2 do 4 megomów oraz określić pojemność kondensatorów w granicach od 300 cm. do 6.000 cm.

Początkowo określanie wielkości pojemności i oporu stanowi dla zwykłego radjoamatora czynność dość trudną, ale przy pewnej wprawie, trudność ta zmniejsza się bardzo znacznie, natomiast sprawdzanie obwodów na przerwy i zwarcia, jest rzeczą łatwą i pewną.

o wiadomej oporności oraz kondensator obrotowy o znanej pojemności, nietylko ogólnej, ale także dla całego zakresu pojemno-

---

[1]) Dane te oraz wykres wzięte są praktycznie, przy porównaniu pojemności ściśle określonej z oporami próżniowymi Loewe'go, mogą więc różnić się z odpowiedniemi teoretycznemi wartościami oporności pozornej kondensatora (z wyliczenia).

ści, jakie w nim otrzymać można. Pojemność kondensatora określamy przy pomocy mostka Seibta, który znajduje się we wszystkich większych instytucjach i przedsiębiorstwach radjowych (Instytut Radjotechn. Mokotowska 6).

Dodać należy, że wszystkie badania, gdzie w grę wchodzi intensywność świecenia lampki neonowej, najlepiej robić w otoczeniu światła przyćmionego, a więc niezbyt silnego, wtedy słabe świecenie czyli jarzenie lampki można dobrze obserwować.

L. Gadkowski.

4-l. neutroreinartz

Sukces, jaki osiągnęły opisane w n-rze 3 i 5 r. ub. odbiorniki: neutroreinartz i „Esko-cztery", oparte na wspólnej zasadzie, skłoniły nas do ponownego opracowania tego doskonałego układu, jednak z uwzględnieniem najnowszych kierunków w technice montowania odbiorników. Opisywany poniżej neutroreinartz jest odbiornikiem b. wysokiej klasy pod względem selektywności i zasięgu, jest przytem tani i prosty w obsłudze, posiada bowiem przełącznik na krótkie i długie fale, wymaga jednak starannego wykonania i sporej dozy rutyny.

Idee są niewzruszone — nie starzeją się, natomiast ewolucjonizują się ich ucieleśnienia — formy użytkowe. Prawo to dotyczy w całej swej rozciągłości techniki budowy radjoodbiorników. Umiejętna kombinacja klasycznych układów, przy uwzględnieniu ostatnich zdobyczy w dziedzinie części składowych i akcesorji daje zwykle odbiornik skończony w formie, niezawodny w użyciu, doskonały w efekcie.

Niniejszemu układowi postawiono następujące wymagania: prostota w budowie i obsłudze oraz możliwie minimalne zużycie energji elektrycznej przy eksploatacji; możność rozwinięcia dość dużej siły w głośniku, przy jednoczesnem uwzględnieniu idealnej czystości odbioru obok tak pożądanej w obecnych czasach, selektywności. Pogodzenie tych poniekąd rozbieżnych problemów dało się uskutecznić dzięki umiejętnemu wyzyskaniu każdego stopnia wzmocnienia, przy zachowaniu ich w stanie pełnej stabilizacji.

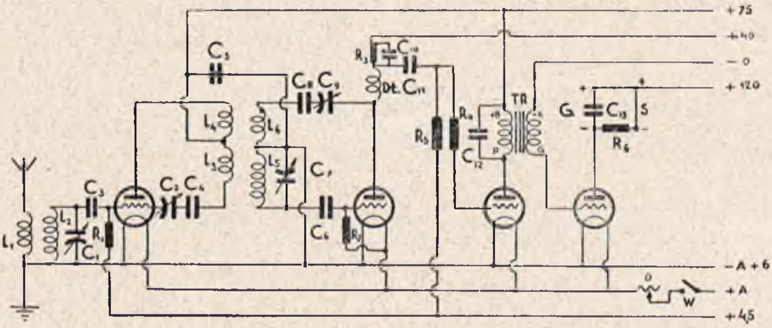
Pierwsza lampa układu, pełniąca funkcję wzmacniacza wielkiej częstotliwości jest sprzężona z anteną indukcyjnie; indukcyjnie jest również sprzężony obwód siatkowy drugiej lampy z anodowym pierwszej. Sposób neutralizacji lampy wielkiej częstotliwości zastosowano anodowy, jako najprostszy i najstalszy. Detekcję i regenrację (reakcja) drgań wielkiej częstotliwości uskutecznia druga lampa. Ze względu na wymagany wysoki stopień selektywności zastosowano system sprzężenia zwrotnego typu Reinartza. Trzecia lampa (pierwszy stopień małej częstotliwości) jest sprzężona z lampą detektorową sposobem oporowo pojemnościowym, z wyrównaniem wzmocnienia wszystkich częstotliwości słyszalnych; ten system sprzężenia zapewnia możliwie idealnie czystą amplifikację bez obawy przeciążenia lamp małej częstotliwości. Ponieważ lampa trzecia może rozwinąć odpowiednio wielką energję wyjściową (emisja jej winna wynosić 20 — 30 mA), przeto może ona pracować śmiało w układzie transformatorowym; uzyskamy w ten sposób w głośniku pełny, „tłusty" dźwięk o barwie naturalnej i dużej głębokości brzmienia. Celem zapewnienia najodpowiedniejszych warunków pracy poszczególnym lampom, dajemy im ujemne napięcia siatkowe o wielkości zależnej od typu stosowanej lampy i wysokości napięcia baterji anodowej. W danym wypadku lampy pierwsza i trzecia mogą otrzymać ujemne napięcie wspólne, lampa zaś głośnikowa oddzielne wyższe od poprzednich. Zastosowanie ujemnych napięć siatkowych pozwala nam z jednej strony na

stosowanie wyższych napięć anodowych, przy których lampy zwykle sprawniej funkcjonują, z drugiej zaś zabezpiecza trwałość emisji, zmniejsza znakomicie zużycie baterji anodowej, ustalając punkt roboczy w najodpowiedniejszym do danej funkcji miejscu.

Oczywistą jest rzeczą, że przy budowaniu odbiornika należy posługiwać się materjałami tylko pierwszorzędnej jakości, gdyż zaoszczędza się w ten sposób na czasie potrzebnym do należytego wyregulowania aparatu i zabezpiecza się jednocześnie przed ewentualnemi niespodziankami, a może i zawodem.

80 mm. cewkę dwustozwojową komórkową, jako cewkę siatkową.

Międzylampowe transformatory posiadają uzwojenie poczwórne: 1) anodowe, 2) neutralizacyjne, 3) siatkowe i 4) reakcyjne. Sprawne działanie odbiornika zależy w wielkiej mierze od starannego wykonania transformatorów i zachowania odległości pomiędzy uzwojeniami.



Ogólny schemat teoretyczny neutroreinartza.

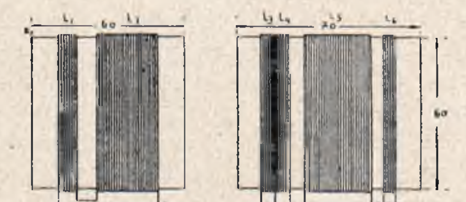
KONSTRUKCJA TRANSFORMATORÓW I MONTAŻ.

Transformatory krótkofalowe (200 — 600 mtr.) nawijamy na cylindrach z masy papierowej o średnicy 60 mm., długofalowe zaś (800 — 2000 mtr.) — 80 mm.

Transformator antenowy krótkofalowy posiada w uzwojeniu pierwotnem (antenowem) dziesięć zwojów drutu grubości 0,4 — 0,5 mm. w podwójnej bawełnie, uzwojenie wtórne (siatkowe) składa się z pięćdziesięciu zwojów drutu 0,2 mm. w takiej samej izolacji. Odstęp między uzwojeniami winien wynosić około 5 mm. Zwiększenie tej odległości wpłynie dodatnio na selektywność odbiornika, natomiast ujemnie na siłę odbioru; zbliżenie cewek powoduje efekt wręcz przeciwny.

Uzwojenie antenowe transformatora długofalowego tworzy czterdzieści zwojów drutem 0,3 mm. w emalji; w odstępie pięciomilimetrowym umieszczamy wewnątrz cylindra

Uzwojenie pierwotne transformatora międzylampowego krótkofalowego składa się z dwóch sekcji po dziesięć zwojów w każdej, nawiniętych drutem 0,2 m. w podwójnej bawełnie, przyczem 3 odprowadzenia należy



Schemat transformatorów.

uskutecznić na początku w połowie i na końcu, otrzymanej w ten sposób zwojnicy. Uzwojenie siatkowe nawijamy w odległości 5 mm. od anodowego, składa się ono podobnie jak

w transformatorze antenowym z pięćdziesięciu zwojów drutem grubości 0,2 mm. w podwójnej bawełnie. W odległości również 5 mm. od uzwojenia siatkowego nawinąć należy uzwojenie reakcyjne, które tworzy dwadzieścia zwojów drutu 0,2 mm. w emalji.

Neutralizujące i anodowe uzwojenia transformatora długofalowego składają się z pięćdziesięciu zwojów każde, wykonane drutem 0,2 mm. w emalji; uzwojenie siatkowe stanowi cewka komórkowa dwustozwojowa, umieszczona wewnątrz cylindra 8 cm.; wreszcie uzwojenie reakcyjne tworzy czterdzieści pięć zwojów drutem 0,2 mm. w emalji; odległości między uzwojeniem siatkowem i anodowem oraz reakcyjnem winny wynosić również po 5 mm.

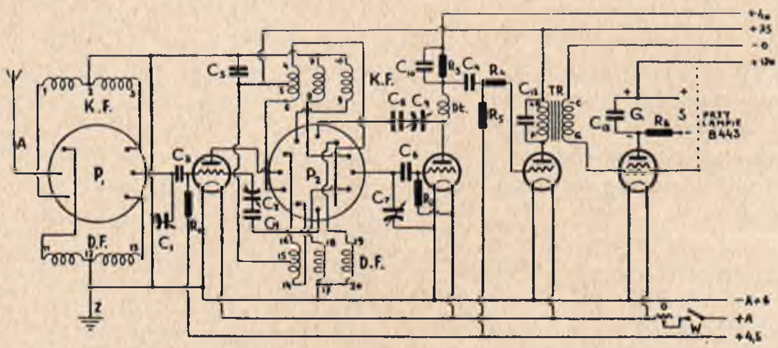
Celem zapewnienia odpowiednio miękkiego przebiegu reakcji należy zastosować dobrej jakości dławik (dł.), ponieważ jednak wykonanie amatorskie nie zawsze daje pozytywne rezultaty, przeto najlepiej jest zastosować do tego celu wypróbowany wytwór fabryczny

Przełączanie cewek z jednego zakresu na drugi uskuteczniamy w obwodzie antenowym przy pomocy przełącznika dwubiegunowego, w obwodach zaś międzylampowych przy pomocy czterobiegunowego. Przełączniki winny być z gatunku sprężyście kontaktujących i małopojemnościowych.

W schemacie zastosowano przełączniki marki „Wireless", są one proste w montażu i pewne w działaniu.

W celu zapewnienia największej statyczności odbiornikowi polecam zastosowanie przy montażu systemu komorowego. W tym wypadku w pierwszej komorze wypadłoby umieścić człon antenowy, z przynależnemi doń pierwszą lampą, zespołem cewek, kondensatorem zmiennym C_1 i przełącznikiem; komora druga, oddzielona od poprzedniej uziemionym ekranem z blachy mosiężnej, miedzianej lub glinowej winna zawi rać identyczne elementy, związane z lampą detektorową. Neutrodon, mający służyć do statycznego wyważenia wzmacniacza wi.lkiej częstotliwości, najlepiej jest umieścić na płycie czołowej pośrodku obwodów antenowego i międzylampowego, częścią ruchomą po stronie pierwszej komory. Celem ułatwi nia neutralizacji polecam zastosowanie w obwo-

dzie żarzenia pierwszej lampy wyłącznika kluczykowego, który, skutkiem przeoczenia, nie został uwzględniony w schemacie. Neutralizację uskuteczniamy w taki sposób, iż przy najostrzejszem nastawieniu na pewną stację gasimy pierwszą lampę, (przy nastawieniu pojemności neutrodyna na zerze). Mimo zgaszenia lampy energja z obwodu antenowego, będzie się przekradała przez pojemność wewnętrzną tejże lampy, do członu detektorowego, powodując wyraźną, aczkolwiek ściszoną audycję. Celem skompensowania tej szkodliwej pojemności, pokręcamy rotorem neutrodonu tak długo, aż odbiór danej stacji na słuchawki zniknie całkowicie. Przy zastosowanym w niniejszym odbiorniku typie neutralizacj, winna ona być stałą dla obydwu zakresów fal, bądź co bądź, można się o tem łatwo przekonać neutralizując aparat na nowo na drugim zakresie. Po zneutralizowaniu zapalamy ponownie lampę. Nastawienie neutrodonu należy skorygować w razie zmiany lampy lub też miejsca zainstalowania odbiornika.



Kompletny schemat ideowy neutroreinartza.

Brak neutralizacji może być spowodowany wadliwym wykonaniem cewki (kierunki nawinięć wszystkich cewek należy zachować identyczne), błędem w montażu, lub też zamałą pojemnością całkowitą neutrodonu, którego wielkość najstosowniejsza wynosić winna około 30 cm.; możliwą jest także przerwa w uzwojeniu neutralizującem, przekonać się o tem należy przed uruchomieniem odbiornika, przez t. zw. wyświetlenie go, to

znaczy przez przepuszczenie prądu powiedzmy miejskiego w szereg przez żarówkę. Sprawdzamy w ten sposób dobry stan uzwojeń cewek (pełna siła światła), i kondensatorów stałych (brak światła); kondensatory zmienne sprawdzać można w ten sposób po wanie stałych podstawek montażowych, do których wkładamy cewki zaopatrzone we wtyczki; ten system montażu ułatwia pozatem naprawę ewentualnych uszkodzeń. W odbiorniku modelowym (patrz fotografje) zastosowano ten właśnie sposób.



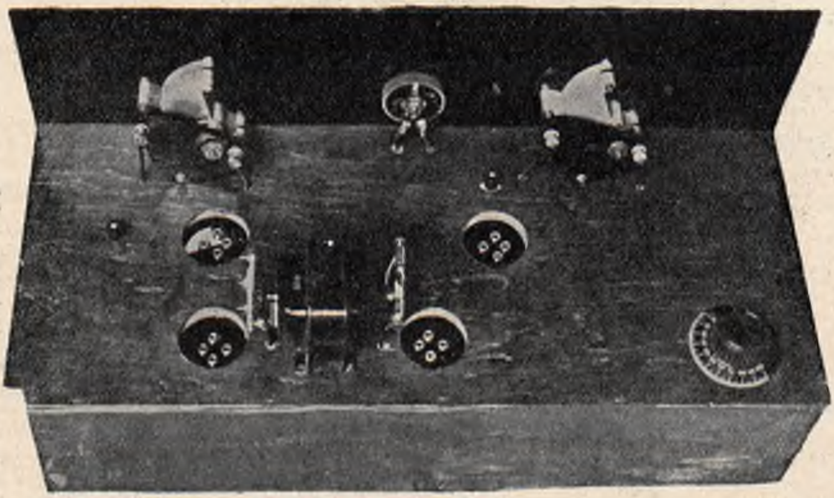
Odbiornik od strony płyty rozdzielczej.

uprzednim odłączeniu ich od przełączników.

Cewki w poszczególnych komorach należy ustawić w ten sposób, aby każde dwa współcześnie działające transformatory miały osie

ZESTAWIENIE MATERJAŁÓW.

C_1 i C_7 — kondensatory zmienne o pojemności maksymalnej 500 cm.



Odbiornik widziany zgóry.

wzajemnie do siebie prostopadłe, unikamy w ten sposób całkowicie indukcji.

Ponieważ najistotniejszą częścią aparatu są cewki, przeto, celem ułatwienia możliwości wymiany ich w wypadku skonstruowania wydajniejszych ich typów, polecam zastoso-

P_1 i P_2 — dwubiegunowy i czterobiegunowy przełącznik Wireless.

C_2 — neutrodon obrotowy o pojemności 30 cm. maksymum. (F. H. Minerwa).

C_3 — kondensator siatkowy 1000 cm.

C_4 — kondensator zaworowy (zabezpiecza-

jący przed skutkami zwarcia neutrodonu) — 2000 cm.

C_6 — kondensator blokujący napięcie anodowe wzmacniacza wielkiej częstotliwości (papierowy) — 0,25 mF.

C_7 — kondensator siatkowy lampy detektorowej — 250 cm.

C_8 — kondensator zabezpieczający przed skutkami przetarcia się kondensatora reakcyjnego C_9; pojemność 2000 — 4000 cm.

C_9 — kondensator zmienny 500 cm. ze stałym dieelektrykiem (pertinax), służy do regulacji sprzężenia zwrotnego.

C_{10} — kondensator wyrównawczy 1000 cm.

C_{11} — kondensator sprzęgający wzmacniacza małej częstotliwości — 10.000 cm.

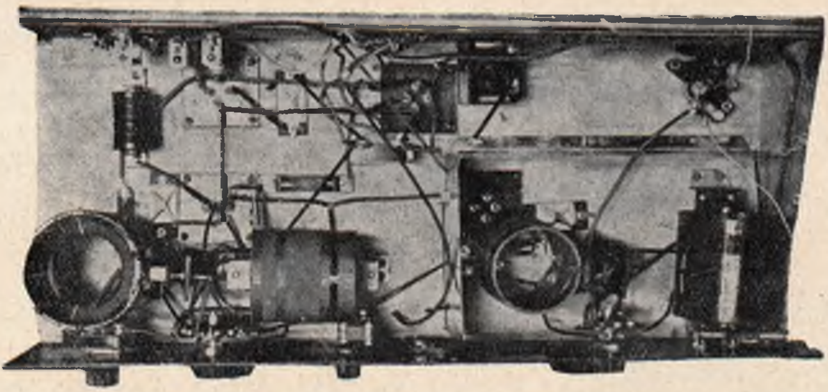
C_{12} — kondensator wyrównawczy — 500 cm.

O — opornik 5 ohmów.

W — wyłącznik żarzenia (niekonieczny, gdyż lepiej jest zapalać lampy powolnie przy pomocy opornika) najlepiej kluczykowy, gdyż zabezpiecza on przed niepożądanem włączeniem aparatu przez osoby trzecie.

LAMPY I BATERJE.

Lampa	I	II	III	IV	
Philips	A 409	A 425	A 415	B 405	B 443
Tungsram	G 407	R 406	G 409	L 414	P 414
Telefunken	RE 074	RE 054	RE 084	RE 124	RE 164d



Odbiornik widziany od spodu.

C_{13} — kondensator blokujący głośnik C_{13} — 10.0000 cm.

Kondensatory polecam przedewszystkiem mikowe lub rurkowe (Eska, A. H.).

Tr — transformator małej częstotliwości o przekładni 1 : 3 (najgodniejsze polecenia fabrykaty „Philips", dają prostolinijną charakterystykę wzmocnienia, przy zastosowaniu na trzeciem miejscu lampy A 415).

Opory: R_1 — 1MO, R_2 — 2MO — upływowe siatek; R_3 — 0,1MO anodowy; R_4 — 0,1MO wyrównawczy; R_5 — 1MO upływowy siatki trzeciej lampy; R_6 — 0,2MO redukcyjny do zasilania słuchawek. (Polecam fabrykaty ESKA, Löwe, Telefunken, Dralowid) dł — dławik wielkiej częstotliwości (Saba, Radix).

Kwestja wyboru wytwórni jest rzeczą zaufania osobistego.

Napięcie baterji anodowej minimum 120 wolt. Kto może, winien zastosować aparaty anodowe, które obecnie doprowadzono do perfekcji (polecam Philips 3002, 3003; 3019 zwłaszcza jako w danym wypadku najodpowiedniejszy). Gdzie nie można zastosować aparatu anodowego polecam akumulatory (Pollak, Tudor, Ergs).

Przy lampie B443 i napięciu anody 120 wolt należy podnieść ujemne napięcie siatki lampy głośnikowej do — 9 wolt.

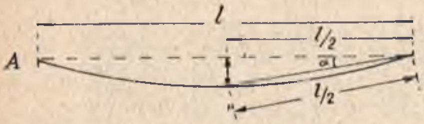
Normalny wymiar anteny zewnętrznej 30—35 mtr. + doprowadzenie.

Ant. Borkowski.

Obliczanie wytrzymałości anten

Wbrew utartemu i, powiedzmy szczerze, dyletanckiemu poglądowi, założenie anteny nie jest rzeczą tak prostą, jak się to wielu radjoamatorom wydaje. Że sprawa ta wymaga dokładnego opracowania również i z punktu widzenia wytrzymałości użytych do budowy anteny materjałów, co zresztą z reguły bywa przez radjoamatorów pomijane, dowodem tego są nader częste uszkodzenia anteny w czasie mrozów lub wichrów. Chcąc uniknąć przykrych konsekwencji zerwania anteny, przestudjujcie pilnie wskazówki, zawarte w tym artykule.

Nie mamy, niestety, dotychczas przepisów obowiązujących, dotyczących anten. Anteny są zakładane indywidualnie w sposób, zależny od kwalifikacji zakładającego. Przeważnie są zakładane byle jak, aby taniej i prędzej.



Rys. 1.

Pomijając względy estetyczne, są to twory pod względem technicznym mizerne. Odczuwa się to szczególnie w zimie, gdy w antenie występują dodatkowe naprężenia na skutek których antena się urywa, a jej posiadacz jest skazany na pewien czas na brak, względnie bardzo słaby odbiór.

Zagranicą sprawa prawidłowego zakładania anten została uregulowana w ten sposób, że prawo do zakładania zostało powierzone, (podobnież jak i instalacje elektryczne) pewnym firmom koncesjonowanym, obowiązanym przestrzegać specjalnych przepisów.

W wypadkach gdy amatorzy sami zakładają anteny, upoważniony do tego urzędnik je sprawdza.

Opierając się na obowiązujących przepisach niemieckich, podam sposób obliczania, (najczęściej ignorowanej) wytrzymałości anteny.

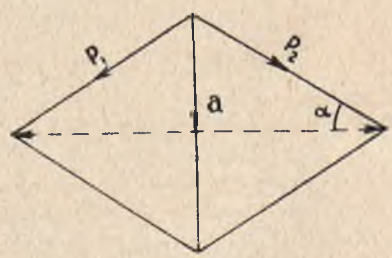
Przepisy niemieckie wymagają od przewodnika użytego na antenę, następujących własności pod względem wytrzymałości na rozciąganie:

dla miedzi — 40 kg/mm^2,
dla fosf. bronzu — 50 — 60 kg/mm^2.

Naprężenie dopuszczalne jednak nie powinno przekraczać 10 kg/mm^2 w już zawieszonej antenie.

Wybór materjału nie jest trudny, gdyż w każdym podręczniku technicznym, lub tablicach firm dostarczających przewodnik czy też linkę, znajdujemy dane co do wytrzymałości na rozciąganie.

Nieco trudniej przedstawia się sprawa z występującemi w antenie siłami rozciągającemi. Należy je dokładnie obliczyć, by antena odpowiadała pod względem mechanicznym wszelkim warunkom i była bezwzględnie pewna. Szczególnie w zimie, gdy antena jest narażona na szron i działanie niskiej temperatury, naprawa natomiast jest mocno utrudniona, jeśli nie niemożliwa nie powinna ona zawieść.

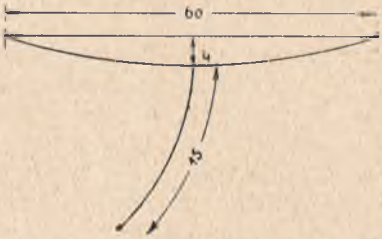


Rys. 2.

Poniżej podamy na przykładzie sposób obliczenia. Na rys. 1 widzimy przewodnik zawieszony w punktach A i B położonych od siebie w odległości l. Przez h oznaczymy strzałkę zwisu, czyli odległości od drutu do prostej, łączącej A i B. L będzie oznaczało długość przewodnika.

Długość przewodnika $L = 2 \frac{l/_2}{\cos\alpha}$

Chcąc obliczyć wagę przewodnika antenowego wystarczy pomnożyć L przez wartość podaną w tablicach w kg/mtr. bież. Oznaczamy wagę przez Q (będzie to siła przyłożona w środku przewodnika i działająca pionowo na dół).



Rys. 3.

Możemy tę siłę rozłożyć na zasadzie prawa równoległoboku na dwie siły składowe P_1 i P_2 (rys. 2).

Zamiast siły Q będziemy mieli naprężenia w punktach zawieszenia A i B o wielkości P_1 i P_2.

$$P_1 = \frac{\frac{Q}{2}}{\sin\alpha} = P_2$$

O ile przekrój przewodnika wynosi a mm^2 to naprężenie wynosi

$$\frac{P_1}{a} = \frac{P_2}{a} \text{ w kg/mm}^2$$

Wartość dla $P_1 = P_2$ nie powinna przekraczać, stosownie do przepisów 10 kg/mm^2.

Rozważanie powyższe uwzględniało tylko ciężar własny przewodnika użytego na antenę. Bardzo ważnym czynnikiem są: parcie wiatru, szron oraz waga ewent. odprowadzenia. Odprowadzenie sprawia najmniej kłopotu, gdyż oblicza się je zwyczajnie mnożąc długość przez odpowiednią wartość kg/mm^2. Przy obliczaniu parcia wiatru na przewodnik o przekroju kołowym o średnicy d i długości L można stosować wzór: $P = 0{,}7.\ d.\ L mm^2$, gdzie P jest siłą parcia wiatru, której wartość średnią przyjmujemy jako 150 kg/m^2.

Zakładamy, że parcie wiatru ma kierunek ciężaru anteny, czyli pionowy. Przez to

upraszczamy nasze obliczenie oraz przewidujemy najniekorzystniejszy wypadek (obciążenie szronem możemy przytem nie brać pod uwagę).

$$P_{pw} = \frac{\frac{1}{2} . 0{,}7 . d. L . 150}{\sin \alpha}$$

Całkowite obciążenie anteny będzie się składało z:

$$P_a + P_o + P_{pw} = P$$

gdzie

P_{pw} — parcie wiatru
P_a — ciężar anteny
P_o — ciężar odprowadzenia

Naprężenie:

$$\frac{P}{a} \leqslant 10 \text{ kg/mm}^2$$

Weźmy przykład konkretny: Antena typu T zawieszona pomiędzy masztami odległemi o 60 m. Odprowadzenie o długości 15 m. od środka.

Długość anteny wynosi zatem

$$\frac{60}{2} + 15 = 45 < 50 \text{ m}$$

(największa długość dopuszczalna p. g. przepisów polskich) (rys. 3).

Antena jest wykonana z drutu miedzianego średnicy 4 mm. i posiada zwis 4 metry.

$$\text{tg}\,\alpha = \frac{h}{L/_2} = \frac{4}{30} = 0{,}13$$

$$\alpha = 7^0\,30'$$

$$\sin \alpha = 0{,}13 \qquad \cos \alpha = 0{,}99$$

$$L = 2 \frac{30}{0{,}99} = 60{,}6 \text{ m}$$

1 metr przewodnika o średnicy 4 mm. waży 0,112 kg., 60,6 m. ważą — 60,6. 0,112 = 6,78 kg.

$$P_a = \frac{6{,}78/_2}{\sin \alpha} = 26 \text{ kg}$$

$$P_{pw} = \frac{\frac{1}{2} . 0{,}7 . 0{,}004 . 60{,}6 . 150}{0{,}13} = \sim 98 \text{ kg}$$

ciężar odprowadzenia — 15.0,112 = 1,68 kg.

$$P_o = \frac{\frac{1}{2} a}{\sin \alpha} = \frac{\frac{1}{2} . 1{,}68}{0{,}13} = 6{,}5 \text{ kg}$$

$$P = P_a + P_{pw} + P_o = 26 + 98 + 6{,}5 = 130{,}5 \text{ kg}$$

Drut o średnicy 4 mm posiada przekrój $r^2\pi = 4 . 3{,}14 = 12{,}56$ mm².

Naprężenie w punkcie zawieszenia:

$$\frac{P}{a} = \frac{130{,}5}{12{,}56} = 10{,}4 \text{ kg/mm}^2$$

Wartość otrzymana odpowiada prawie zupełnie wartości wymaganej przez przepisy (10 kg/mm²).

Poznaliśmy sposób obliczenia na prostym przykładzie. Więcej rozgałęzioną antenę liczymy podobnież, gdyż składa się ona zawsze z prostych elementów jednopromieniowych. Jako maszty najlepiej stosować rury gazowe lub tyczki drewniane zaopatrzone w odciągacze. Dobrze jest przynajmniej jeden koniec anteny zamocować przez bloczek, dla wygodnego jej opuszczania.

Warto poświęcić parę chwil na przeliczenie instalacji antenowej, niż być narażonym na zniszczenie anteny i koszty naprawy, już pomijając przerwę w audycji.

Wł. Arn. Trembiński.

RUCH KRÓTKOFALOWY

Kompletna instalacja krótkofalowa

Krótkofalowa aparatura nadawczo-odbiorcza składa się: z nadajnika, odbiornika, źródeł prądu, anteny, przeciwwagi i akcesorji jak klucz nadawczy, słuchawki i t. p. Rozpatrzmy poszczególne elementy całej aparatury.

NADAJNIK.

Klasa aparatów nadawczych używanych przez amatorów jest bardzo szeroka; mamy aparatury odznaczające się niezwykłą prostotą a co za tem idzie i bardzo małym kosztem, oraz aparaty bardzo skomplikowane i trudne w obsłudze.

Dla początkującego nadawcy najbardziej polecenia godnym jest układ Hartley'a. Zaletami jego są: niezwykła prostota, łatwość dostrojenia, taniość, oraz pewność działania. Jako wadę możnaby wysunąć niezbyt wielką stałość fali w porównaniu z układami symetrycznemi. Do tej samej kategorji możemy zaliczyć układ Meissnera, który jednak nie jest już tak prosty i wydajny jak Hartley.

Bardzo wysoką klasę nadajników reprezentują nadawcze układy symetryczne, których klasycznym reprezentantem jest układ Mesny'ego. Układy symetryczne odznaczają się ogromną stałością fali, wadą ich jest natomiast niezbyt ekonomiczne wyzyskanie mocy doprowadzonej. Jako aparatura trudna w obsłudze nie nadaje się dla początkujących, nie posiadających jeszcze praktyki nadawczej.

Od czasu zwężenia pasa fal amatorskich bardzo często używane są nadajniki sterowane kryształem kwarcu, pracujące przeważnie w układzie TPTG (Tuned plate, tuned grid). Ponieważ kryształ kwarcu może być obciążanym tylko do pewnej, niewysokiej zresztą, granicy, stosuje się generatory o obcem wzbudzaniu.

Można też przeprowadzić podział nadajników według mocy. Rozróżniamy więc nadajniki małej, średniej i dużej mocy. Nadajniki małej mocy (input do 10 watt) możemy zasilać z akumulatorów, ewentualnie prostowników przeznaczonych dla aparatów odbiorczych. Dla nadajników średniej i dużej mocy jest już koniecznem transformowanie prądu z sieci, lub używanie specjalnych dynamomaszyn na napięcia wysokie, dla zasilania anody lampy nadawczej, oraz niskie dla żarzenia katody. Z powyższego widzimy, że najprostszym i najbardziej nadającym się dla początkujących jest nadajnik małej mocy w układzie Hartley'a; zaś nadajnik dużej mocy o obcem wzbudzaniu, sterowany kwarcem, przedstawia najbardziej doskonały typ

ODBIORNIK.

Dzięki doskonałym warunkom rozchodzenia się fal krótkich wystarcza najzupełniej odbiornik 3-lampowy (detektor + 2 st. niskiej cz.).

Z pośród bardzo wielu układów reakcyjnych najbardziej używanemi są układy Schnella i Weaganta, które odznaczają się bardzo precyzyjną regulacją reakcji, dzięki zastosowaniu sprzężenia zwrotnego pojemnościowego. Obecnie zaczynają się pojawiać układy z 1 stopniem wysokiej częstości z lampą ekranowaną. Odznaczają się one dużym zasięgiem i stabilnością co zwłaszcza

przy odbiorze stacji fonicznych, jest bardzo pożądane. Przeważnie montujemy wzmacniacz niskiej częstości osobno, aby móc go używać do innych celów jak np. jako wzmacniacz mikrofonowy.

ŹRÓDŁA PRĄDU.

Dla nadajników małej mocy, pracujących na lampach odbiorczych wystarczają najzupełniej źródła prądu używane do odbiorników. Jeżeli używamy małej lampy nadawczej oszczędnościowej (z torowanem włóknem) możemy jeszcze stosować normalne akumulatory anodowe, co jednak jest już bardzo nieekonomicznem. Praktycznie dla amatora pracującego dużą mocą pozostaje tylko jeden sposób zasilania nadajnika, a mianowicie transformowanie prądu z sieci na napięcie wysokie (do 2000 V) i niskie. Ponieważ dostarczony przez transformator prąd jest prądem zmiennym (AC), a obecnie nadawanie na AC jest prawie że zabronione, musimy go wyprostować. Do tego celu jest używana przeważnie lampa katodowa dwuelektrodowa t. zw. kenotron, lub lampa dwuanodowa. Możemy prostować jed n półokres prądu, wystarczy nam do tego jeden kenotron; lub oba półokresy, wtedy musimy używać lampy dwuanodowej, lub dwu kenotronów. Jeżeli chcemy mieć czysty prąd stały, bez żadnych pulsacji, musimy prąd wyprostosowany przefiltrować. Filtr taki składa się z kondensatorów o dużej pojemności i z dławików. Prądu żarzącego katodę nie prostujemy, gdyż żarzenie prądem zmiennym minimalnie wpływa na ton naszej stacji.

ANTENA I PRZECIWWAGA.

Zasadniczo możemy używać do nadawania i odbioru normalnej anteny radjofonicznej. Jeżeli budujemy specjalnie antenę krótkofalową, to powinniśmy nie robić jej zbyt długą. Ogólnie można powiedzieć, że długośc samej anteny nie powinna przekraczać połowy długości doprowadzenia.

Ponieważ anteny T i L posiadają dwie wady jak niemożność obliczania i zbudowania anteny dla określonej fali, niezwykłe czajne promieniowanie i w. innych, coraz bardziej wchodzą w modę anteny specjalne jak Levy'ego, Zeppelina, które odznaczają się doskonałem promieniowaniem (promieniuje tylko antena bez przeciwwagi), oraz są z tego względu wygodne, że budując taką antenę, możemy sobie dokładnie obliczyć jej falę własną. Anteny te pracują bez przeciwwagi i uziemienia.

Korzystnem jest używanie przeciwwagi a nie uziemienia. Jako przeciwwaga służyć nam może drut izolowany od ziemi w położeniu jak najniższem w porównaniu z anteną. Drut ten możemy nawet rozpiąć w pokoju, w rodzaju anteny pokojowej.

AKCESORJA.

Klucz nadawczy musi być masywny i posiadac miękką sprężynę, aby ręka nadającego się nie męczyła.

Słuchawki jak najlżejsze i silnie przylegające do uszu; muszą być oczywiście bardzo czułe.

Cała aparatura powinna być celowo rozmieszczona aby praca była jak najmniej utrudniona. Jeżeli używamy napięcia wysokiego należy przestrzegać przepisów odnoszących się do prądów silnych wysokiego napięcia.

W powyższym artykule podałem w zarysie opis całej aparatury krótkofalowej; w najbliższych numerach rozpatrzymy dokładnie poszczególne elementy opisanej instalacji.

Stanisław Kozłowski.

Zasilanie krótkofalowych anten nadawczych

Długość fali własnej anteny zależy nietylko od długości jej części poziomej, ale i od długości odprowadzenia. Zależność ta nie przedstawia żadnych niedogodności gdy chodzi o nadawanie na falach średnich, gdy jednak nadajnik pracuje na falach krótkich staje się ona nieraz przyczyną niepowodzeń amatora nadawcy.

Wiemy bowiem, że antena tem silniej promieniuje im wyżej jest umieszczona. Z drugiej strony, gdy nadajnik znajduje się w mieście — koniecznością niemal jest umieszczenie anteny ponad średnim poziomem dachów. Ponieważ zaś krótkofalowiec nie zawsze mieszka na wysokości kilkunastu, czy kilkudziesięciu metrów nad ziemią, zmuszony jest albo do zrezygnowania z wielkiego zasięgu dzięki absorbcji energji wypromieniowanej przez sąsiednie konstrukcje metalowe, albo też do nadawania na drugiej, trzeciej, albo jeszcze dalszej harmonicznej.

Ten ostatni system posiada tak wiele niedogodności, że prawie każdy krótkofalowiec, nawet zwolennik (z konieczności) harmonicznych, z przyjemnością przeszedłby na nadawanie na fali własnej anteny.

Przedmiotem artykułu niniejszego jest rozwiązanie zagadnienia: czy i jak można przesyłać energję z nadajnika do anten znacznie od niego oddalonej.

Jeżeli z obwodem oscylującym sprzęgniemy cewkę (L. rys. 1) której środek jest uziemiony, a której końce łączą się z dwoma przewodnikami nieskończenie długiemi i równoległemi — wówczas wzdłuż tych przewodników będą przebiegały fale el.-magn. o częstotliwości odpowiadającej częstotliwości oscylatora zasilającego cewkę L. Jeżeli teraz przewodniki nasze przetniemy w odległości równej:

$$\frac{(2n + 1)\lambda}{4}$$

od cewki L. — powstaną w nich fale stojące mające węzeł w punktach przecięcia przewodników.

W obu więc wypadkach przewodniki możnaby użyć do zasilania odpowiednio sprzężonej z niemi anteny. Wprawdzie pierwszy wypadek nasuwa pewne wątpliwości: nieskończona długość przewodników, jednak zarówno jeden, jak i drugi nadaje się doskonale do naszych celów.

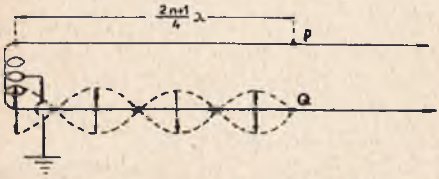
Rozpatrzmy przedewszystkiem wypadek drugi, jako łatwiejszy.

Jeżeli w pnnktach P i Q (rys. 1) przetniemy przewodniki i dołączymy dwa przewody leżące na jednej prostej, każdy długości $\frac{\lambda}{2}$ (rys. 2) otrzymamy obwód otwarty promieniujący.

Jeżeli strzałka natężenia leży tuż przy cewce L. otrzymamy w P i Q węzeł a w połowie długości każdej połówki anteny znów maksimum natężenia.

Realizacja anteny tego rodzaju jest niezmiernie prosta. Doprowadzenie stanowią dwa przewodniki równoległe umieszczone w odległości około 5 cm jeden od drugiego. Kształt odprowadzenia może być dowolny.

Pożądana jest bardzo staranna izolacja obu przewodników i stała pomiędzy niemi odległość. O ile więc wiszą one luźno, a nie zostały rozpięte na słupach i t. p. musimy



Rys. 1.

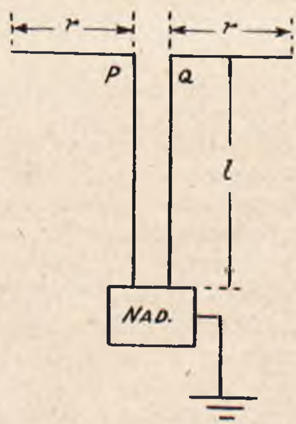
je w małych odstępach (1 do 2 m) połączyć z sobą np. pałeczkami z ebonitu pociągniętemi parafiną.

Właściwa antena może być bądź pozioma, bądź nieco pochyła. Natomiast bardzo dokładnie trzeba ustalić jej wymiary. Jak już wspomnieliśmy wynoszą one dla 1 (rys. 2)

$\frac{2n+1}{4}\lambda$; (n — liczba całkowita) a dla r $\frac{\lambda}{2}$

Jeżeli z jakichkolwiek względów nie chcemy mieć dużego napięcia pomiędzy punktami P i Q (w wypadku omawianym strzałka napięcia znajduje się pośrodku anteny) stosujemy nieco inny system. Mianowicie. odprowadzeniu dajemy długość $\frac{n}{2}\lambda$ a każdej połówce anteny — $\frac{\lambda}{4}$ Wówczas w punktach P i Q anteny będziemy mieli węzeł napięcia.

Ponieważ zwykle amator nie rozporządza tak dokładnym falomierzem, żeby mógł z pewnością określić długość fali na której nadaje, a w związku z tem i obliczyć wymiary anteny i odprowadzenia, lepiej jest przyjąć jako podstawę do obliczeń anteny długość fali na której mamy zamiar nadawać, a dopiero po zainstalowaniu anteny dostroić do niej nadajnik. W tym celu zestawiamy z jakiejkolwiek cewki i kondensatora zmiennego obwód, który da się dostroić do obranej długości fali i w obwód ten włączamy małą żarówkę elektryczną (gdy moc nadawania jest duża) albo rurkę uranową. Zaimprowizowany w ten sposób falomierz umieszczamy w pobliżu nadajnika i dostrajamy tak, aby lampka żarzyła się możliwie najjaśniej. Teraz przesuwamy falomierz wzdłuż odprowadzenia na przestrzeni równej $\frac{\lambda}{2}$. Na tej przestrzeni lampka w czasie przesuwania powinna raz przygasnąć prawie zupełnie i raz rozżarzyć się najsilniej. Odnośne punkty będą odpowiadały węzłowi i strzałce natężenia i powinny leżeć w odległości $\frac{\lambda}{4}$ od siebie. Jeżeli będzie inaczej, znaczy to, że nadajnik nie pracuje na fali, na którą została obliczona antena. Musimy więc tak dostroić nadajnik aby można było wykryć wyraźne węzły i strzałki fali stojącej. Po dostrojeniu bez pomocy żadnego falomierza będziemy mieli jaknajdokładniej określoną długość fali, na której pracujemy, będzie to długość przyjęta przy obliczaniu anteny.

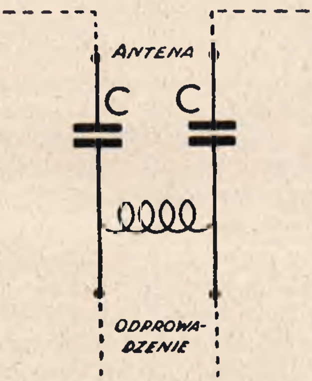


Rys. 2

W pewnych warunkach, a zwłaszcza gdy niemożliwem jest założenie odprowadzenia o określonej długości, znacznie lepiej jest posługiwać się nie falami stojącemi lecz przebiegającemi wzdłuż przewodnika. Ma to miejsce zwłaszcza wówczas, gdy długość między anteną i nadajnikiem jest duża i wynosi np. 20 λ. Przy najmniejszej zmianie długości fali,

błąd zwiększony byłby 20 razy i w rezultacie węzeł napięcia czy natężenia nie wypadłby w P i Q lecz w pewnej odległości od tych punktów.

Ponieważ nie stosujemy w praktyce przewodników o długości nieskończenie wielkiej, lecz przeciwnie raczej przewody dość krótkie — chcąc otrzymać w nich fale nie stojące — musimy upodobnić zespół przewodów do nieskończenie długiego. W tym ostatnim fazy napięcia i natężenia są zgodne to znaczy, że obwód przedstawia dla prądów zmiennych tylko opór omowy. Podobne zupełnie



Rys. 3.

warunki otrzymamy wstawiając pomiędzy antenę i odprowadzenie zespół samoindukcji i pojemności przedstawionej na rys. 3. Nie będziemy tu omawiali dokładnie teorji działania takiego zespołu, poprzestając na uwagach podanych wyżej.

Pojemność C i samoindukcję L obliczamy ze wzorów następujących:

$$C = \frac{\sqrt{m-1}}{\pi . f . R};$$

$$L = \frac{R\sqrt{m-1}}{2\pi . f . m};$$

gdzie C — pojemność w falach L — samoindukcja w henrach. R — jest to opór anteny w omach. Ponieważ zwykle nie znamy i nie możemy obliczyć R — przyjmujemy je za 100 omów.

m — obliczamy z wzoru:

$$m = \frac{R}{276 lg . \frac{2D}{d}};$$

gdzie D — odległość pomiędzy przewodnikami odprowadzenia, d — grubość (średnica) przewodnika (oczywiście wyrażona w tej samej mierze co D). R, jak poprzednio przyjmujemy = 100 omów.

Jeżeli antena jest tak zainstalowana, że istnieje dostęp do cewki i kondensatorów, lepiej jest użyć pojemności zmiennych, które dostroimy włączając pomiędzy antenę i kondensator ampromierz cieplny i uzyskując regulację pojemności — maksimum prądu.

Chcąc się ostatecznie upewnić, że nasz układ pracuje dobrze stosujemy opisaną już wyżej metodę przesuwania wzdłuż doprowadzenia obwodu dostrojonego z żarówką, przyczem żarówka powinna się palić stale z jednakową intensywnością.

Jeżeli nie możemy umieścić kondensatorów i cewki przy samej antenie — umieszczamy je nieco niżej. W tym jednak wypadku antena wraz z doprowadzeniem licząc od kondensatorów powinna być dostrojona do długości fali nadajnika.

St. Zieliński.

Otrzymaliśmy komunikat stacji SP3AT, w którym stacja ta podaje do wiadomości iż nadaje regularne transmisje foniczne codziennie w godzinach 7 min. 30 — 7 min. 45 oraz 22 — 22 min. 15 na fali około 33 m. Znakiem wywoławczym na fonji jest melodja polki z płyty gramofonowej. Stacja prosi o nadsyłanie Q. S. L.

Militaryzacja radjoamatorów w Sowietach i Ameryce

Współpraca pomiędzy wojskiem Stanów Zjednoczonych a radjoamatorami istnieje już oficjalnie od r. 1925, i w ciągu tego czasu niejednokrotnie wydała doniosłe korzyści dla kraju jak np. podczas powodzi lub po huraganie na Florydzie.

W tym ostatnim zwłaszcza wypadku łączność pomiędzy zdewastowaną okolicą a resztą świata utrzymywała się przez 2 dni i 3 noce jedynie dzięki tej współpracy wojskowo-amatorskiej.

Obecnie węzły tej współpracy zostają jeszcze bardziej zaciśnięte dzięki nowemu aktowi adaptacji (affiliation) pomiędzy wojskiem (Signal Corps of the USA. Army) a radjoamatorami (ARRL).

Akt ten określa nowe ramy organizacyjne tej współpracy, która będzie polegała na stworzeniu wojskowo - amatorskiej sieci radjokomunikacyjnej.

Plan ten przewiduje utworzenie ogólnokrajowej centralnej wojskowo - amatorskiej stacji w Forcie Montmouth w stanie New York, która będzie komunikować się z centralami (amatorskiemi) okręgów korpusowych, te ostatnie z centralami stanowemi, te zaś z centralami powiatowemi, centrale powiatowe z centralami gminnemi, a dopiero te ostatnie— z „szeregowymi" amatorami. Ogółem więc będzie pięć etapów od „szeregowca" do naczelnego radjoamatora („Chief Radio Aide").

Wszyscy członkowi tej służby wojskowo-amatorskiej otrzymują dyplomy z któremi związane zostały specjalne obowiązki i przywileje, a więc np. w razie klęsk żywiołowych lub społecznych radjoamator — członek organizacji powyższej — wraz ze swoją stacją staje do dyspozycji najbliższego odcinka wojskowego względnie oddziału czerwonego krzyża, a dowódcy tych oddziałów mają obowiązek wszystkiemi rozporządzalnemi środkami ochraniać daną stację amatorską i dopomagać właścicielowi jej do utrzymania stacji w sprawności działania.

Żeby organizacja powyższa nie pozostała jedynie na papierze i w chwili krytycznej nie okazała się „rozeschniętą" jak beczki straży pożarnej w małem miasteczku, działalność tej organizacji wojsokowo - amatorskiej musi być stale czynną.

Główny cziężar przeprowadzenia tej organizacji i utrzymania jej w stanie gotowości „bojowej" kładzie się na barki specjalnych oficerów łącznikowych wydzielonych po jednym z każdego korpusu. Oficerowie ci werbują radjoamatorów, badają ich kwalifikacje techniczne i obywatelskie, wyznaczają centrale korpusowe, stanowe, powiatowe i gminne, wydają dyplomy „szeregowym" (Individual stations in local nets), pouczają wszystkich członków organizacji (w swoim okręgu korpusowym) o zasadach, regułach i zwyczajach radjokomunikacji wojskowej, o zasadach i regulaminie radjotechnicznej służby polowej, a wreszcie oficerowie ci mają za obowiązek stale pobudzać do czynności i czuwać nad sprawnością działania tej organizacji wojskowo - radjo - amatorskiej.

Jako cele tej organizacji wymienia projekt powyższej „affiljacji" następujące:

A) Pozyskanie dodatkowych linij komunikacyjnych wewnątrz Stanów Zjednoczonych któreby pozwoliły w nagłej potrzebie zastąpić uszkodzone normalne linje komunikacyjne wzgl. wspomagać uszkodzone.

B) Danie do dyspozycji dowódców wszelkich oddziałów armji USA. i czerwonego krzyża tych linij komunikacyjnych, które wymienia powyższy plan.

C) Zaznajomienie cywilnych operatorów

radjowych ze wszystkiemi szczegółami wojskowej służby radjo-komunikacyjnej.

D) Nawiązanie kontaktu pomiędzy wojskiem a olbrzymią masą radjoamatorów cywilnych zaznajomienie ich z organizacją i działalnością wojskową, a wreszcie zapewnienie wojsku pomocy radjoamatorów przy różnych doświadczeniach, badaniach, próbach etc.

E) Zachęcenie radjoamatorów do uprawiania amatorskiego nadawania i wspomaganie ich w tem dlatego by **wzmocnić i utrwalić ruch radjoamatorski (nadawczy) w Stanach Zjednoczonych.**

* * *

Tak oto odnosi się do radjoamatorstwa wojsko Stanów Zjednoczonych, kraju, o największej liczbie radjoamatorów, kraju, w którym entuzjazm radjoamatorów wystarczył do rozpalenia podobnego zapału na całym świecie. Tam się opiekują ruchem amatorskim, popierają go, pobudzają, werbują nowych amatorów — po co? — By na wypadek powodzi, trzęsienia ziemi, huraganu i t. p. w poszczególnych częściach kraju mieć dodatkową sić komunikacyjną.

U nas ta sieć komunikacyjna jest gorsza, a możliwości klęsk społecznych większe niż w Stanach Zjednoczonych, bo dochodzi do nich jeszcze możliwość wojny. Ze wschodu i zachodu mamy sąsiadów dyszących żądzą zgniecenia naszego państwa. Tam również militaryzacja postępuje naprzód. Oto np. w styczniowym n-rze „Radiolubitiela" znajdujemy sprawozdanie z prac w tym kierunku.

Podczas manewrów armji sowieckiej w okolicach Kijowa, zostali zaproszeni przez dowództwo do wzięcia udziału w manewrach radjoamatorzy ukraińscy. Ogółem wyekwipowano sumptem państwa 6 stacyj przenośnych pracujących na falach krótkich. Zdaje się, że w okręgu kijowsko-charkowskim nie starczyło dość zaufanych radjoamatorów, i część tych stacyj obsadzono przez personel wojskowy.

Stacje zostały przydzielone do poszczególnych oddziałów i miały za zadanie utrzymać łączność na nieduże odległości z krótkofalową stacją sztabową pozostającą w Kijowie.

Sprawność stacyj i personelu okazała się świetną, jak pisze sprawozdawca p. F. Dawydow, tylko... łączności pomiędzy stacjami nawiązać nie udało się. — Dobry kawał, można się z niego śmiać dowoli, ale lekceważyć poczynań sowieckich z tego powodu bynajmniej nie należy. Tym razem łączności nawiązać bolszewikom nie udało się, ale jak widać ze sprawozdania nie wpłynęło to bynajmniej zniechęcająco na biorących udział radjoamatorów. Przeciwnie: są pełni zapału i wiary w doniosłość roli, jaka im przypada w udziale w ewentualnych działaniach wojennych.

Że łączność nie została osiągniętą to jeszcze nie powód do zasadniczego orzeczenia, że cały ten pomysł został chybiony. Mogło złożyć się tysiące okoliczności na niepowodzenie radjoamatorów bolszewickich. Na następnych manewrach przyczyny zeszłorocznych niepowodzeń zostaną usunięte, mogą natomiast powstać nowe trudności i łączność może znów się nie udać i tak może powtarzać się z roku na rok przez szereg lat ale wkońcu wytrwałość i energja radjoamatorów zostaną uwieńczone dobrym skutkiem i łączność zostanie nawiązana. Niech wtedy przyjdzie do wojny pomiędzy Polską a Rosją, to pod względem łączności możemy znaleźć się w gorszych warunkach od naszych przeciwników.

Niewątpliwie, nimieckie Stalhelmy, Hitlerowcy, Heimattreuery etc. nie zapomnieli o radjoamatorach i wyznaczyli im właściwą rolę w swych planach odwetowych, a u nas, w Polsce?

* * *

Niestety, nasz ruch radjoamatorski jest rachityczny, przeto lekceważą go z punktu widzenia przydatności wojskowej zarówno wojsko jak i sami radjoamatorzy.

Mówi się: jak tu popierać radjoamatorstwo (nadawcze) i opiekować się niem, kiedy go właściwie u nas wcale niema.

Według naszego zdania jest to argument raczej za tem, by rozwinąć jeszcze żywszą działalność pro-amatorską. Jeżeli amerykanie wyznaczyli po jednym oficerze na okręg korpusowy dla organizowania sieci wojskowo-amatorskiej, to u nas należałoby wyznaczyć trzech, pięciu oficerów — jeżeli niema ich — zrobić. Ludzie są.

Inicjatywę powinno dać wojsko.

J. O.

PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

ARTYKUŁY FIZYCZNE I TEORJA.

Zjawisko rezonansu w antenach odbiorczych — Chauncey Coston *(QST* — kwiecień 1929, str. 51).

Zniekształcenia we wzmacniaczach małej częstotliwości — J. R. Nelson *(QST* — kwiecień 1929, str. 40).

O rozchodzeniu się fal elektromagnetycznych; *ciąg dalszy* — gen. Cartier *(Q. S. T. Français* — kwiecień 1929, str. 2).

Nowa metoda pomiaru długości fali — Daurau i Durepain *(QST. Français* — marzec 1929, str. 52).

TECHNIKA NADAWANIA.

Opis budowy krótkofalowego nadajnika Hartley'a — A. Planès-Py *(QST. Français* — kwiecień 1929, str. 31).

Nadawcze anteny krótkofalowe — I. Fuchs (Funkmagazin — kwiecień 1929, str. 331).

TECHNIKA ODBIORU.

Opis czterolampowego odbiornika z lampą ekranowaną — *(Oester. Radio Amateur* — kwiecień 1929 — str. 347).

Opis superregeneracyjnego odbiornika Armstronga — L. W. Kubarkin *(Radjo-Liubitiel,* styczeń 1929, str. 13).

Trójlampowy neutroreinartz na prąd zmienny R. P. Ehrenzweig *(Funkmagazin* — styczeń 1929, str. 12).

Układy odbiorcze z nowemi lampami wielokrotnemi — M. v. Ardenne *(Radio für Alle* — listopad 1928, str. 488 — 492).

LAMPY.

Opis lampy nadawczej UX865 O. W. Pike i E. E. Spitzer *(QST* — kwiecień 1929, str. 43).

Badania nad lampami katodowemi, *(ciąg dalszy)* — A. Kiriloff *(QST. Français* — marzec 1929, str. 22 — 30).

Studjum na temat lamp ekranowanych — F. O. Röthy *(Oest. Radio Amateur* — luty 1929, str. 132).

Lampy nadawcze i modulacyjne — J. Marcot *QST. Français* — kwiecień 1929, str. 56).

AKCESORJA I APARATY POMOCNICZE.

Lampy neonowe — B. Jekiwin *(Radjo Liubietiel* — styczeń 1929, str. 10).

Zmienny kondensator tarczowy — Milton Ausman *(QST.* — kwiecień 1929, str. 48).

Przegląd istniejących urządzeń prostowniczych, *część I* — R. I. Kryter *(QST.* — kwiecień 1929, str. 33).

Rozwój techniki głośnikowej — *(Q. S. T. Français* — kwiecień 1929, str. 57).

Transformatory międzylampowe — M. G. Mark *(Radjo-Liubitiel* — styczeń 1929, str. 28).

Nagrywanie płyt metodą elektryczną — R. Leroy *(QST. Français,* kwiecień 1929, str. 28).

POMIARY I WZORCE.

Pomiar samoindukcji dławików do filtrów prostowniczych — J. B. *(QST. Français* — kwiecień 1929, str. 41).

O dokładnych pomiarach długości fali — Daureu i Durepain *(QST. Français* — marzec 1929, str. 52).

Pomiary selektywności odbiornika — M. v. Ardenne *(Funkmagazin* — kwiecień 1929, str. 354).

Pomiary przy pomocy falomierza — R. Alindret *(QST. Français* — marzec 1929, str. 41).

TELEWIZJA I TELEFOTOGRAFJA.

Problem wzmacniania w telewizji. — G. H. Dailly *(QST. Français* — marzec 1929, str. 45).

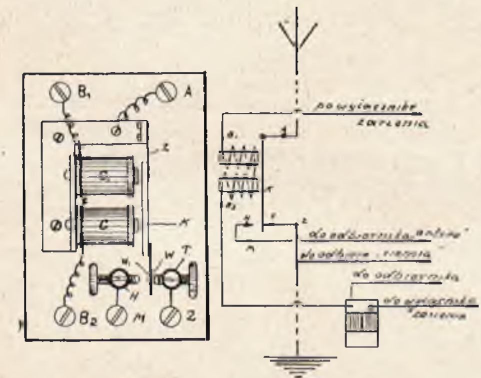
Zasada telewizji kolorowej — Egon Mally *(Oest. Radio Amateur* — kwiecień 1929, str. 361).

Opis tarczy Nipkowa — F. Schröter *(Funkmagazin* — luty 1929, str. 187).

DROBIAZGI PRAKTYCZNE

AUTOMAT UZIEMIAJĄCY SAMOCZYNNIE ANTENĘ. (Rys. 8).

Stosować możemy go tam, gdzie jest odbiornik lampowy. Zapalając lampy wyłącznikiem żarzenia, włączamy równolegle w obwód akumulatora żarzenia uzwojenia automatu „c, c". Siła magnetyczna powstająca w rdzeniach cewek, pokonywa sprężystość sprężynki „z" i przyciąga kotwiczkę „K", która w spoczynku dotykała kontaktem „W" śrub-



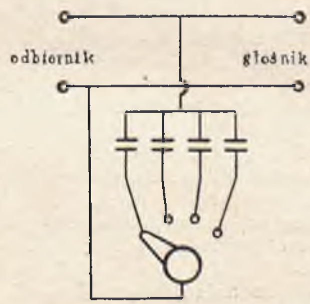
ki kontaktowej „T", połączonej z ziemią i odbiornikiem przez zacisk „z". Przyciągnięta kotwiczka, dotyka kontaktem „W_1" śrubki kontaktowej „H" połączonej przez zacisk „M_1" z odbiornikiem „antena". Zacisk „A" łączy się z kotwiczką i anteną. Zacisk „B_1" łączy początek uzwojenia z wyłącznikiem żarzenia w odbiorniku, zaś „B_2" — z wolnym końcem akumulatora (biegun niepołączony z wyłącznikiem żarzenia).

Automat robimy ze starego dzwonka wymieniając uzwojenia cewek „c, c" na inne z drutu izolowanego jedwabiem średnicy 0,15 mm., długości 60 mtr. opór którego wynosi 59,4 om.

Kontakty „W i W_1" i miejsca kontaktowe śrubek „T" i „H" pożądanem jest zrobić ze srebra dla uniknięcia utleniania się miejsc kontaktujących; miejsca te spiłowujemy na płasko dla większej powierzchni styku. Całe urządzenie musimy zmontować na ebonicie lub trolicie. *Edward Ragu, Guzów.*

JAK WYLECZYĆ GŁOŚNIK Z CHRYPKI.

Istnieje mało znany, jednak prosty sposób nadania głośnikowi tej barwy dźwięku, która w danej chwili jest najbardziej pożądana. Sposób ten polega na włączeniu między aparat odbiorczy, a głośnik



równolegle kondensatora o stosownej pojemności: im pojemność ta będzie większa, tem niższe będzie „nastrojenie" głośnika. Praktyczny sposób zastosowania tego urządzenia wskazuje rysunek. Składa się on z czterech kondensatorów o pojemności 2000, 4000, 6000 i 7000 cm.

Czesław Hübner, Warszawa.

Z KRAJU

OTWARCIE INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO W WARSZAWIE.

Dnia 16 marca b. r. o godz. 12-ej w tymczasowym lokalu, użyczonym przez Państwową Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki, przy ul. Mokotowskiej Nr. 6, odbyło się uroczyste otwarcie i poświęcenie Instytutu Radjotechnicznego.

Uroczystość powyższą zaszczycili swoją obecnością p. p. Minister Komunikacji inż. A. Kühn, Marszałek Senatu Szymański, Prezydent miasta Słomiński, Wiceminister Poczt i Telegrafów Dobrowolski, Prezes Komisji Komunikacyjnej Sejmu poseł Sobolewski, Rektor Uniwersytetu Warszawskiego Dr. I. Przychocki, Dyr. Dep. Szkół Wyższych Min. W. R. O. P. inż. J. Buszkowski, Szef Dep. Int. Min. Spr. Wojsk. płk. Skoryna, Przedstawiciel Politechniki Warsz. prof. K. Drewnowski oraz szereg przedstawicieli przemysłu, wojska, szkolnictwa i t. d.

1. Uroczystość zagail Prezes Komitetu Organizacyjnego Dyr. Dep. Min. P. i T. Z. Frączkowski.

2. Pozatem przemówienia powitalne wygłosili: w imieniu Rządu Min. Komunikacji inż. A. Kühn, w imieniu Sejmu Prezes komisji komunikacyjnej poseł Sobolewski, w imieniu Rektora Politechniki Warsz. — prof. K. Drewnowski.

3. „Cele, zadania i organizację Instytutu" odczytał Wiceprezes Komitetu Mjr. Szt. Gen. inż. K. Jackowski.

4. Sprawozdanie z prac naukowych wykonanych w Instytucie w czasie jego organizacji — wygłosił prof. dr. inż. J. Groszkowski.

5. Poświęcenia Instytutu — dokonał ks. prałat Podbielski.

Pozatem zebrani goście zwiedzili laboratorja i urządzenia Instytutu.

Tegoż dnia o godz. 18 wieczorem odbyło się I Walne Zgromadzenie członków Instytutu, na którym Wiceprezes Komitetu oraz Kierownik Budowy Instytutu prof. P. Sokolcow przedstawili zebranym szczegółowe sprawozdanie z dotychczasowej działalności Komitetu Organizacyjnego i gospodarki Instytutu za czas jego organizacji.

Bilans Instytutu na dzień 12 marca b. r. zamykał się sumą 163.366 zł. 38 gr.

Pozatem został odczytany protokół Komisji Rewizyjnej, na wniosek której zebrani jednogłośnie uchwalili absolutorjum ustępującemu Komitetowi Organizacyjnemu.

Preliminarz budżetowy Instytutu na rok 1929-ty przedstawiony przez Prezydjum Komitetu (w wysokości 207.701 zł. 54 gr.) zebranie uchwaliło uznać za orjentacyjny, nie chcąc zamykać czynności przyszłej Dyrekcji Instytutu w ściśle określonych ramach finansowych, gdyż obecnie nie można jeszcze ściśle określić sumy przyszłych dochodów.

Wkońcu Przewodniczący Zebrania prof. M. Pożaryski odczytuje listę stałych członków Kuratorjum Instytutu delegowanych przez poszczególne Ministerstwa i Instytucje, oraz następuje wybór przez Zgromadzonych niestałych członków do Kuratorjum Instytutu oraz Członków Komisji Rewizyjnej.

LISTA CZŁONKÓW KURATORJUM Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie

CZŁONKOWIE STALI

Nazwisko i imię	*Przez kogo wydelegowany*
Dyr. Dep. inż. L. Buszkowski	Min. W. R. i O. P.
Kpt. inż. J. Bylewski . . .	Min. Komunik.
Prof. K. Drewnowski . . .	Politecnika Warszawska.
Por. S. Jasiński	Stow. Radjot. Polskich.
Mjr. inż. K. Krulisz	Min. Spr. Wojsk. Inst. Bad. Inż.
Inż. M. Koneczny	Zrzesz. Przeds. Radjotechn.
Prof. Dr. Malarski	Politechnika Lwowska
Inż. S. Manczarski	Min. P. i T.

CZŁONKOWIE NIESTALI

Dyr. Dep. Z. Frączkowski
Prof. Dr. Inż. J. Groszkowski
Mjr. Dypl. Inż. K. Jackowski
Pułk. T. Jawor
Dyr. inż. A. Krzyczkowski kpt.
Prof. M. Pożaryski
Inż. Dyr. J. Plebański
Dyr. R. Rudniewski
Nacz. Inż. E. Stalinger
Prof. Inż. D. Sokolcow
Red. inż. K. Siennicki
Prof. Dr. M. Wolfke
Inż. A. Wątróbski
Kpt. inż. W. Ziembiński

CZŁONKOWIE KOMISJI REWIZYJNEJ

Nazwisko i imię	*Adres*
Dyr. Z. Jaxa Chamiec .	Polskie Radjo — Kredytowa 1
Inż. W. Scazighino . .	Polskie Zakł. Marconiego, Narbutta 20.
Dr. A. Wiesenberg . .	Zakł. Radjotechniczne „Natawis"
Mjr. inż. J. Dembowski (zastępca)	Hoża 64
P. M. Pawłowska (zastępca)	Ks. Skorupki.

KONKURS.

Kuratorjum Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie, ogłasza niniejszym konkurs, na obsadzenie stanowiska Dyrektora Instytutu, celem którego jest prowadzenie prac badawczych w dziedzinie nauki ścisłej, zastosowań przemysłowych, normalizacji oraz radjoamatorstwa, a zarazem popieranie wszechstronnego rozwoju radjotechniki Polskiej.

Do kompetencji Dyrektora należy kierowanie pracami oraz administracją Instytutu.

Od osób, ubiegających się o posadę Dyrektora Instytutu, wymagane są kwalifikacje następujące:

1. Wykształcenie wyższe, pożądany jest tytuł naukowy.
2. Praktyka laboratoryjna, naukowa, a w miarę możności i przemysłowa w dziedzinie radjotechniki.
3. Wykazanie się pracami naukowemi.

Uposażenie Dyrektora Instytutu równa się conajmniej uposażeniu profesora zwyczajnego Politechniki Warszawskiej.

Podania z załączeniem życiorysu (curriculum vitae), należy nadsyłać do dnia 15-go czerwca 1929 r. pod adresem: Warszawa, Mokotowska 6. — Instytut Radjotechniczny.

Kuratorjum Instytutu Radjotechnicznego.

KOMUNIKAT DWUTYGODNIKA SZTUKA I PRACA.

Na podstawie porozumienia, które nastąpiło pomiędzy wydziałem odczytowym Polskiego Radja i czasopismem *Sztuka i Praca* (Bracka 17 m. 3, tel. 528-17 i 332-88) zamieszczane będą w *Sztuce i Pracy* reprodukcje obrazów, rzeźb, objektów architektonicznych i t. p., będących przedmiotem pogadanek artystycznych, nadawanych przez Polskie Radjo dn. 6 i 20 każdego miesiąca. W zeszycie 28 wydawnictwa, który ukazał się 5 kwietnia, słuchacze Polskiego Radja znajdą osiem reprodukcji ze staroniemieckiego malarstwa (Dürer, Cranach, kilka znakomitych prymitywów) oraz reprodukcję wspaniałego obrazu staropolskiego św. Rodziny, znajdujących się w zbiorach Muzeum Narodowego w Warszawie.

ZE ŚWIATA...

FRANCJA.

Stacja w Montpellier „zbankrutowała", dzieląc losy prywatnego towarzystwa, które ją subsydjowało. Na skutek gwałtownych protestów radjosłuchaczy sytuację uratowało ministerjum poczty, które stację przejęło na własność i zreorganizowało. Obecnie stacja ta pracuje na fali 253,5 m. z mocą 1,25 KW.

Tuluza, jedna z najlepiej słyszanych stacyj francuskich, przystąpiła do nadawania oper z teatru „Capitol". Transmisje te odbywają się we wtorki, czwartki i niedziele i trwają do godz. 1 w nocy.

INDJE.

Według doniesień prasy angielskiej, stacje angielskie zmieniły fale, mianowicie Kalkuta przeszła na falę 352,4 m., zaś Bombaj przyjął falę o długości 339,1 m. Poprzednio stacje te pracowały na falach 370,4 m. i 357,1 m.

ITALJA.

Powstał projekt zbudowania w Rzymie t. zw. „Superstacji" o mocy najmniej 50 KW. Nadajnik zasilać będą dwie 100 KW. lampy, połączone równolegle. Stacja znajdować się ma w odległości 25 km. od Rzymu. Długość fali jeszcze nie ustalona, w każdym razie od 230 do 375 m. Stacja będzie gotowa w lecie r. b. Prócz tego projektowana jest budowa w Rzymie krótkofalowej stacji pomocniczej o mocy 12 KW.

NIEMCY.

W Magdeburgu rozpoczęła nowa stacja pracę na fali 236,2 m. z mocą 1,5 KW. Identyczną długość fali posiada Szczecin. Obydwie stacje nadają te same programy.

Wkrótce w Berlinie rozpocznie pracę jeszcze jedna stacja na tej samej, co Szczecin i Magdeburg, fali z mocą 1,5 KW. Stacja ta będzie nosić nazwę „Berlin II".

Uruchomienie trzech bliskich stacyj o jednej długości fali, nadających wspólne programy, ma na celu zapewnienie w szerokim promieniu dobrego odbioru na kryształ.

NORWEGJA.

Nowa silna stacja w Oslo miała rozpocząć w kwietniu pracę na dotychczasowej fali 451,5 m. z mocą 60 KW.

RUMUNJA.

Po długim okresie organizacyjnym radjofonja rumuńska weszła na tory realizacji praktycznej. W grudniu z. r. rozpoczęła pracę pierwsza stacja rumuńska w Bukareszcie na fali 401,6 m. z mocą 4 KW. Zapowiedź stacji brzmi: „Radio Bukuresti". Stacja pracuje w godzinach: 17 — 24.

SZWECJA.

Pokaźna liczba stacyj szwedzkich zwiększyła się ostatnio jeszcze o jedną, zbudowaną w Herbi. Długość fali 261 m. Moc 10 KW. Stacja ta zastąpić ma stację w Malmö, która ma ulec likwidacji. Nowa stacja słyszana jest dobrze w całej Europie.

Geteborg, pracujący na fali 416,5 m. zwiększył swą moc z jednego do 10 KW.

TURCJA.

Po długim okresie przygotowawczym rozpoczęła pracę turecka stacja w Angorze. Oficjalne otwarcie stacji w obecności prezydenta republiki Kemal Paszy nastąpiło wprawdzie 1 listopada, jednak transmisje nosiły długo jeszcze charakter eksperymentalny. Obecna długość fali wynosi 1610 m. Moc — 5 KW. Zapowiedź stacji brzmi: (fonetycznie) „Hallo, hallo, buradżi Ankora tefi telefono".

Co nam oferują Radjofirmy

PŁYWAKI AEROMETRYCZNE.

Konserwacja akumulatorów nastręcza nawet najbardziej doświadczonym radjoamatorom szereg kłopotów, zniewalając ich do ciągłego sprawdzania napięcia, które zresztą nie



daje nawet przybliżonego pojęcia o stopniu wyładowania akumulatora, gdyż dobre akumulatory zachowują swoje napięcie prawie niezmiennie przez cały czas wyładowania. Sprawdzanie zaś pojemnościowego rozładowania akumulatora jest wręcz niewykonalne za pośrednictwem środków elementarnych. Wręcz rewelacyjną nowością są specjalne pływaki akumulatorowe skonstruowane na zasadzie areometru, wykazujące stan rozładowania akumulatora na zasadzie pogrążenia. Przy akumulatorze dobrze naładowanym, pływak znajduje się na górze, w miarę zaś rozładowywania pogrąża się, przyczem w chwili, gdy należy naładować akumulator, pływak znajduje się na dnie. To samoczynne wskazywanie jest pod każdym względem nieocenionem, gdyż pozwala na właściwą konserwację akumulatorów i oszczędza zbędnych przykrości wyczerpania akumulatora podczas audycji.

Szczęśliwą inicjatywę sprowadzenia omówionych pływaków wykazała znana Firma *Centrala Elektro-Radjotechniczna, Warszawa*, ul. Elektoralna Nr. 30, tel. 296-26.

Przypominamy naszym Szanownym Prenumeratorom, że numer niniejszy jest pierwszym w kwartale II. Prosimy więc o rychłe wpłacenie prenumeraty w celu uniknięcia zwłoki w wysyłce następnych numerów.

ADMINISTRACJA

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. K. SIENNICKI**

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

Drukarnia Ministerstwa Spraw Wojskowych, Warszawa, Przejazd 10.